

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Vliv organizace procesů na výkonnost podniku
Process Organization Effect on Enterprise Performance

Student: Kateřina Míčková

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Pavla Macurová, CSc.

Ostrava 2008

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

ve smyslu § 17, odst. f, zákona č. 111/98 Sb. a Studijního a zkušebního řádu pro studium v magisterských studijních programech Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, čl. 23 až 26

Jméno diplomanta: **Kateřina Míčková**

Studijní obor: **Podniková ekonomika a management**

Název tématu:

Vliv organizace procesů na výkonnost podniku

Anglický název tématu:

Process Organization Effect on Enterprise Performance

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í (o s n o v a):

Úvod

1. Charakteristika firmy
2. Teoreticko-metodologická východiska řešení problematiky
3. Analýza současného stavu
4. Vyhodnocení analyzované situace a návrh řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Přílohy

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci včetně všech příloh vypracovala samostatně. Přílohy č. 1, 2, 4 mi byly dány k dispozici společností EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s., přílohy č. 3 a 5 jsem vypracovala samostatně.

V Ostravě dne

Podpis:.....

Na tomto místě bych chtěla ráda poděkovat paní doc. Ing. Pavle Macurové, CSc., vedoucí mé diplomové práce, za zájem, připomínky a čas věnovaný konzultacím. Dále bych ráda poděkovala celému pracovnímu kolektivu Nákladového střediska 230 Válcovna profilů za možnost zpracovávat v jejich provozu diplomovou práci.

Úvod.....	7
1 Charakteristika firmy	9
1.1 Historie a výrobní program společnosti	9
1.1.1 Obchodní strategie	10
1.1.2 Management jakosti.....	11
1.1.3 Environmentální politika	11
1.1.4 Organizační struktura	12
1.2 Výrobní sortiment NS 230 Válcovna profilů	12
1.3 Hlavní dodavatelé, odběratelé a konkurence NS 230 Válcovna profilů.....	13
1.4 Popis technologie a válcování na těžké profilové trati	14
2 Teoreticko–metodologická východiska řešení problematiky	16
2.1 Výkonnost.....	16
2.2 Produktivita zdrojů	17
2.2.1 Produktivita a konkurenceschopnost	18
2.3 Logistické plýtvání	20
2.4 Logistická diagnostika	21
2.5 Využití teorie omezení v logistickém managementu	21
2.5.1 Shrnutí k teorii omezení	25
3 Analýza současného stavu	26
3.1 Ukazatele výkonnosti	27
3.2 Řízení výrobního procesu.....	30
3.2.1 Výrobní plán	30
3.2.2 Popis výrobního procesu	32
3.2.3 Identifikace bodu rozpojení objednávkou zákazníka	35
3.2.4 Organizace procesů na pracovišti	35
3.2.5 Řízení údržby.....	37
3.3 Analýza fungování procesů	38
3.3.1 Identifikace nevyrovnanosti v kapacitách	38
3.3.2 Zmetkovitost.....	40
3.3.3 Analýza prostojů.....	42

3.3.4 Analýza řízení a plánování oprav	48
3.4 Shrnutí k problémům logistického řízení NS 230	49
4 Vyhodnocení analyzované situace a návrh řešení.....	53
4.1 Doporučení pro úzké místo	53
4.2 Doporučení pro problematiku zmetkovitosti.....	55
4.3 Doporučení pro problematiku prostojů	56
4.4 Doporučení pro oblast oprav a údržby	58
4.5 Shrnutí řešení.....	59
Závěr.....	61
Seznam použité literatury.....	63
Seznam zkratk	66
Seznam příloh	69
Přílohy	

Úvod

Logistika, nauka o toku, je dnes všude přítomná. Její nároky na zdroje – půdu, pracovní sílu, kapitál a informace, a její dopady na celosvětovou životní úroveň jsou enormní. Stejně jako mnoho jiných nauk se i ona zrodila za druhé světové války. Primát praktického uplatnění logistiky drží Spojené státy americké. Potřeba zásobovat americké vojenské loďstvo a snaha o překonání rozporu uvnitř rozlehlého amerického trhu vedlo ke vzniku nového, celostního a systémového pohledu na materiálové toky.

Dnes už není logistika jen otázkou materiálových toků, je to velmi široký obor, který v mnoha ohledech a ve velké míře ovlivňuje životní úroveň. V moderní vyspělé společnosti jsme si zvykli na to, že logistické služby fungují bezvadně a máme tendenci si logistiky všimnout až v okamžiku, kdy nastane nějaký problém.

Nároky na dnešní podniky se od dob válečných změnily. Stále více se projevují individuální požadavky zákazníků, avšak za cenu hromadně produkováných výrobků. Výsledkem je, že podniky, které chtějí prosperovat a dlouhodobě existovat na trzích, musejí vyrábět stále víc odlišných výrobků, čímž obrovsky narůstá variabilita výroby. Na druhé straně musejí dosahovat vysoké úrovně kvality, spolehlivosti v rychlosti a přesnosti dodávek, a to všechno při velmi nízkých nákladech, kterých je běžně dosahováno při hromadné výrobě standardních výrobků.

Edward Deming řekl, že osmdesát pět procent důvodů, proč nesplníme požadavky zákazníků, je dáno chybami procesů a ne chybami zaměstnanců. Úkolem managementu je změnit chybné procesy a ne nutit jednotlivce k ještě vyšším výkonům. Na tomto tvrzení můžeme vidět, jak je řízení vnitropodnikových procesů důležité a jaký ohromný potenciál na zvýšení výkonnosti podniku představuje.

Tato diplomová práce je realizována v nákladovém středisku 230 Válcovna profilů společnosti EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. na zařízení těžká profilová trať. Společnost EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. patří mezi přední evropské výrobce válcovaných výrobků z oceli. Nový vlastník působí na management společnosti, aby zvyšovala svou produktivitu a výkonnost.

Ve své práci se zaměřím na vliv organizace procesů na výkonnost podniku. Cílem práce je zjistit, popsat a analyzovat faktory, které působí nepříznivě na výkonnost těžké profilové trati. V návrhové části práce se pak podle zásad teorie omezení a štíhlé výroby budu snažit tyto problémy odstranit.

1 Charakteristika firmy

1.1 Historie a výrobní program společnosti

Historie EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. začíná prvním vyrobeným zkujněným železem v Rudolfově huti v roce 1830. Zároveň s rozvojem výroby oceli byly ve Vítkovicích budovány válcovací tratě. Těžká profilová trať byla uvedena do provozu v roce 1914.

EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. se zaměřuje na výrobu válcovaných výrobků z oceli. Od roku 2005 je společnost součástí přední vertikálně integrované ocelářské a těžařské skupiny EVRAZ GROUP S.A.

Informace v této kapitole byly převzaty ze zdrojů [24, 25].

Nosný výrobní program společnosti tvoří:

- plechy,
- profily,
- štetovnice,
- tvarové výpalky.

Výrobní základna EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. je vnitřně členěna do pěti nákladových středisek, z nichž jsou čtyři výrobního a jedno nevýrobního charakteru. Výrobní část společnosti tvoří nákladová střediska:

- Ocelárna,
- Válcovna profilů,
- Válcovna 3,5 Kvarto,
- Výpalky.

Zbývajícím nákladovým střediskem Servis podporuje výrobní a prodejní proces specifickými činnostmi.

Středisko Ocelárna

Výrobu oceli zabezpečuje konvertorová ocelárna. Zařízení ocelárny je vybaveno sekundární metalurgií s vakuovací stanicí. Na konvertorovou ocelárnu navazuje bramové kontilití.

Střediska Válcovny

Plechý jsou vyráběny na trati 3,5 Kvarto z kontilité vsázky. Těžká profilová trať zabezpečuje válcování profilové oceli z vlastní, případně externí vsázky.

Středisko Výpalky

Výpalky jsou produkovány na moderních palicích strojích s podporou řídicího systému CNC. Tyto jsou vybaveny špičkovými plazmovými hořáky a hořáky kyslík - zemní plyn.

Výrobní kapacity jednotlivých výrobních středisek jsou uvedeny v tab. 1.1

Tabulka 1.1 - Výrobní kapacity jednotlivých středisek

Výrobní středisko	Výrobní kapacita/rok
Ocelárna	950 kt
Válcovna plechů	755 kt
Válcovna profilů	170 kt
Středisko výpalky	30 kt

Zdroj: <http://www.vitkovicesteel.com/soucasnost-spolecnosti>

1.1.1 Obchodní strategie

Jedním z klíčových cílů obchodní strategie společnosti je včas a kvalifikovaně reagovat na potřebu trhu s hutními výrobky a na individuální požadavky zákazníka. Upevňování tržní pozice a budování vztahu s obchodními partnery v roce 2006 pozitivně přispělo ke vnímání společnosti VÍTKOVICE STEEL, a. s. jako významného a spolehlivého dodavatele hutních výrobků na domácích a zahraničních trzích.

Úspěch výroby a obchodu společnosti v současné době přímo podporuje informační systém. Integrovaný informační systém EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s.

je založen na komunikační vazbě mezi Systémem řízení hutní výroby, lokálními řídicími informačními systémy jednotlivých hutních agregátů a E-Business Suite (sada softwarových aplikací).

1.1.2 Management jakosti

Jedna ze základních podmínek, kterou musí společnost na cestě k vyšší prosperitě naplňovat, je neustálé zlepšování systémů managementu jakosti, které jsou v souladu s ISO 9001:2001, API spec. Q1 a systému environmentálního managementu, které se snaží o soulad s ISO 14001: 2004.

Úkolem v oblasti zabezpečování jakosti je prodlužování výrobních certifikací a aprobační produktů společnosti TÜV NORD, API (American Petroleum Institute), Deutsche Bahn, BV, DNV, GL, RINA, LRS, ČLPR a dalších. Prioritou společnosti je také dosažení dobrého environmentálního profilu a minimalizace negativního dopadu činností a výrobků na životní prostředí, a to vše v kontextu stávající environmentální legislativy a trvale udržitelného rozvoje.

1.1.3 Environmentální politika

Cílem společnosti je systémovým přístupem dosáhnout a udržovat v oblasti ochrany životního prostředí takové řídicí a organizační úrovně, která dovolí minimalizovat negativní vliv průmyslové činnosti na životní prostředí a projeví se kladně v jakosti produkce, v úrovni bezpečnosti práce a ve zlepšení životních podmínek v ostravské oblasti poznamenané průmyslovou činností.

Vrcholové vedení EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. považuje ochranu životního prostředí za jednu z priorit řízení společnosti a v souladu se strategickými záměry stanovila určité zásady, mezi které patří např.:

- dodržovat legislativní požadavky na ochranu životního prostředí jako základ kontinuálního zlepšování environmentálního profilu naší společnosti,
- poskytovat a vyvíjet takové produkty, které lze recyklovat, opakovaně používat nebo bezpečně odstraňovat ve spolupráci se specializovanými pracovišti,
- zajistit odstranění nebo minimalizaci vlivů starých ekologických zátěží po zrušených průmyslových aktivitách apod.

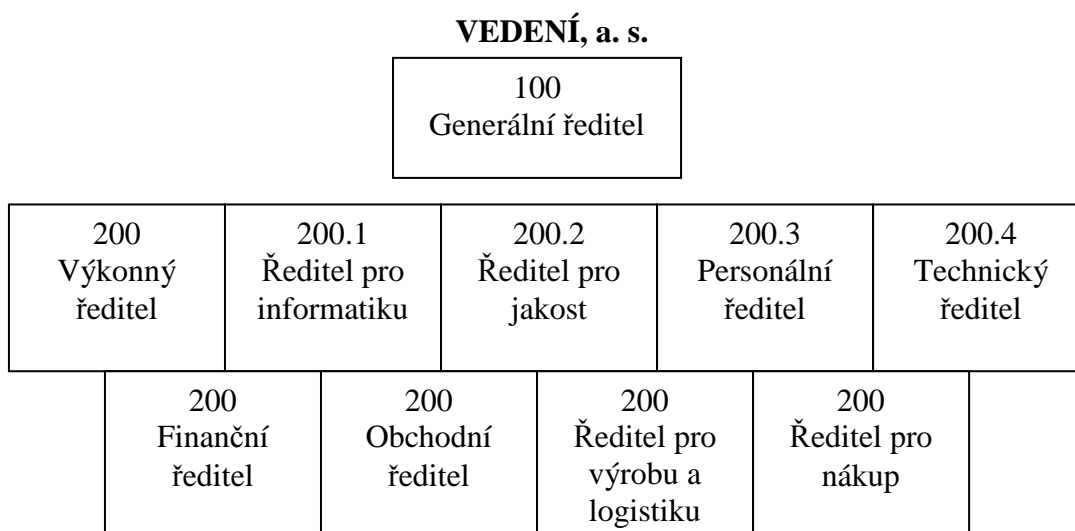
Environmentální politiku vyhlásila společnost s přesvědčením, že bude pochopena a přijata všemi zaměstnanci a obchodními partnery.

1.1.4 Organizační struktura

V souladu s obecně závaznými právními předpisy a platnými stanovami řídilo činnost akciové společnosti v roce 2006 představenstvo, které tvořilo pět členů. Kontrolním orgánem společnosti je dozorčí rada, která má šest členů.

Organizační struktura společnosti je dvoustupňová. Společnost vede generální ředitel, kterému podléhá celkem devět ředitelů různých oblastí řízení.

Obrázek 1.1 převzatý ze zdroje [25] zobrazuje organizační strukturu společnosti.



Obrázek 1.1 - Organizační struktura společnosti

1.2 Výrobní sortiment NS 230 Válcovna profilů

Těžká profilová trať byla uvedena do provozu v roce 1914. Od této doby prošla několika modernizacemi. Po roce 1990 bylo zásluhou rozsáhlých technických opatření dosaženo výrazného zlepšení kvality dodávaných profilů.

Výrobní sortiment nákladového střediska 230 Válcovna profilů tvoří:

- nosníky,
- úhelníky,
- štětovnice,
- jeřábové kolejnice,
- ráfky,
- speciální tvarové profily.

K technickému vybavení válcovny profilů patří palicí stroj pro výrobu vstupního materiálu podélným dělením vlastních plynule odlévaných bram na potřebné šířky. Tímto technologickým postupem je zajišťována převážná část vsázky, zbytek potřeb je pokryt nákupem externí vsázky.

1.3 Hlavní dodavatelé, odběratelé a konkurence NS 230 Válcovna profilů

Hlavními dodavateli materiálu jsou vlastní ocelárna (NS 220) a těžařská skupina EVRAZ GROUP S.A.

Klíčové skupiny odběratelů tvoří velkoodběratelé s vlastní distribuční sítí a koneční odběratelé z průmyslových oborů – stavebnictví, strojírenství, stavba lodí, dopravní prostředky, tlakové nádoby, stavební stroje a výroba produktovodů. Zhruba 66 % dodávek plechů a 63 % dodávek profilů bylo v roce 2006 realizováno pro velkoodběratele.

Výše celkových tržeb v roce 2006 byla významně ovlivněna podílem na domácím trhu. Do tuzemska směřovalo 40 % celkového prodeje společnosti, přičemž v produktové skupině plechy, kde v ČR zaujímá společnost dominantní pozici, činil podíl tuzemského prodeje 44 %.

Nejvýznamnějšími dodávkami ze sortimentu profilů jsou štětovnice, které tvořily v roce 2006 téměř 60 % výroby válcovny profilů. Společnost je jediným výrobcem tohoto profilu na domácím trhu a zaujímá na něm 90procentní tržní podíl.

Štětovnice z produkce EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. mají stále širší použití a byly například použity při rekonstrukci národní kulturní památky – opravě pilířů Karlova mostu v Praze.

Pokud jde o Českou republiku, zde EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. konkurenci nemá. Nejbližší konkurence se nachází až v Polské republice a je jí Huta Królewska Sp. z o.o. Tato huť je však pro EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. konkurencí jen velmi okrajově.

1.4 Popis technologie a válcování na těžké profilové trati

Válcovna profilů je tvořena těžkou profilovou tratí s přidruženou 5. stolicí. Tato stolice představuje sochorovou duo stolicí přičleněnou k těžké profilové trati se společným ohřevem v narážecí peci a osádkou. Odbavovací a úpravářenské technologie obou tratí jsou samostatné.

Válcované profily jsou dodávány v délkách do 24 m. Jakostní sortiment profilů je vyroben především z běžné konstrukční, uhlíkaté a mikrolegované oceli.

Parametry těžké profilové tratě jsou uvedeny v **Příloze 1**.

Popis válcování na těžké profilové trati

Popis válcování byl převzat ze zdroje [18, 20, 21]. Válcování probíhá ve fázích: příprava, ohřev, válcování a poslední částí je ochlazování a úpravářenské zpracování.

Příprava

Předvalky pro TPT jsou připravovány k sázení ve skladě předvalků. Jsou nakupovány v NS 220 a u externích dodavatelů. Předvalky od vlastního dodavatele jsou připravovány na potřebný rozměr na palicích lince z kontibram vyrobených v ZPO NS 220. Ze skladu předvalků se vhodné předvalky dle válcovacího programu sadí do narážecí pece.

Podle toho, jaký druh sortimentu se bude válcovat, se staví i samotná trať.

Ohřev

Pro ohřev předvalků k válcování na těžké profilové trati je určena narážecí pec. Předvalky se sázejí do pece při venkovní teplotě. Pec je vytápěna zemním a koksovým plynem. Při nedostatku koksárenského plynu lze vyrovnávací zónu vytápět jen zemním plynem.

Válcování

Těžká profilová trať má k válcování celkem čtyři nastavitelné stolice. I. stolice (redukční) má motorické stavění a hydraulické vyvážení horního válce. Je využívána pro redukci na průřezy vhodné pro různé profily. II. stolice je stejně jako první s motorickým stavěním a hydraulickým vyvážením horního válce. III. stolice je stavitelná ručně. IV. stolice má motorické stavění. Náročnější profily se válcují ve II., III. a IV. stolici.

Ochlazování a úpravářenské zpracování

Začátkem tohoto procesu je příjem zakázek a naválcovaného profilu na tyto zakázky. Profily se nejdříve třídí a dělí na shodný a neshodný materiál se zakázkou. Shodný materiál může být uvolněn pro expedici.

Vyválcovaný materiál je vyvážen od trati do haly vozy speciální dopravy. Tam jsou pomocí jeřábu naváženy na boční rovnací stroj, poté jsou rozloženy na pracovní rošty, kde se provádí kontrola povrchu rozměru. Vadné kusy jsou opravovány broušením úhlovou brusku. Dále se materiál třídí podle rozměrů a jakostí na jednotlivé zakázky.

2 Teoreticko–metodologická východiska řešení problematiky

2.1 Výkonnost

Pojem výkonnost podniku není jednoznačně vymezen. Jak uvádí Macurová v [16], na stránkách odborné literatury lze v poslední době nalézt celou záplavu modelů či ukazatelových soustav doporučených k měření podnikové výkonnosti. Většinou však v nich není pojem výkonnosti definován. Je paradoxem, že i kupříkladu mezinárodní norma ISO, jejíž název je „Směrnice ke zvyšování výkonnosti“, pojem „výkonnost“ nedefinuje. Není zejména vymezen rozdíl mezi pojmy efektivnost (či efektivita) a výkonnost.

Souček ve své publikaci [9] uvádí, že není nutné činit zásadní rozdíl mezi pojmy efektivnost a výkonnost. V obou případech jde o to, vytvořit co největší efekt pro majitele firmy, resp. i další zainteresované strany, co nejlépe zhodnotit prostředky, vložené do podnikatelských aktivit. Dále také říká, že pojmy "výkonnost", "efektivita" a "produktivita" jsou někdy v teorii rozlišovány. Obsah všech tří uvedených pojmů je však velmi podobný a z hlediska praxe není nutné mezi nimi činit zásadní rozdíl.

Macurová ve svém odborném článku [16] uvádí, že nejsou také sjednoceny postoje k otázce, zda výkonnost organizace chápat v rovině existujícího potenciálu (jako schopnost zhodnocovat zdroje), či skutečně dosahovaných výsledků a s jakou hodnotou ji porovnávat. Z údajů o skutečně dosažených výsledcích nelze zjistit, zda tyto výsledky jsou dosažitelné opakovatelných způsobem (zda jsou dlouhodoběji udržitelné, resp. v jaké míře je lze zlepšovat). Na druhé straně měření jen existujícího potenciálu nevypovídá nic o tom, jak jej umíme využít. Proto výkonnost podniku chápe Macurová jako jednotu obou stránek – potenciálu i skutečně dosažených výsledků. Obě charakteristiky by měly být zkoumány ve vzájemné spojitosti a ve vývoji a v relaci k cílové hodnotě tj. jako míra dosažitelných, resp. dosažených výsledků.

Měření a hodnocení výkonnosti podniků se podle [27] běžně provádí pomocí ekonomických ukazatelů v rámci interní (vnitřní) - provozní analýzy a na ni navazující interní finanční analýzy nebo ve formě externí finanční analýzy.

Ukazatele musejí prokazovat, že vlastní podnikání je z krátkodobého hlediska bezpečné a že z dlouhodobého hlediska je schopno vytvářet hodnoty, akceptovatelné vlastníky, věřiteli i zákazníky podniku.

Podnikatelská výkonnost podniku

Nástroje pro řízení, v tomto ohledu metody finanční analýzy, jsou určeny pro zkoumání a vyhodnocování stavu i predikci vývoje následujících skupin finančních ukazatelů a souvztažností mezi nimi:

- likvidita,
- rentabilita,
- aktivita,
- zadluženost.

Dle Součka [9] jsou výkonnostní ukazatele zaměřeny do dvou oblastí. Prioritní jsou ukazatele, hodnotící míru uspokojení hodnot vnímaných zákazníky (spolehlivost dodávek, krátké dodací lhůty, reklamace...). Druhou skupinu tvoří ukazatele, charakterizující ekonomickou efektivnost výkonů (tvorba krycího příspěvku, podíl jednotlivých zákazníků na tvorbě krycího příspěvku, zisk apod.) Výkonnostní ukazatele vycházejí ze strategických cílů firmy. Všechny ukazatele jsou konstruovány tak, aby uvnitř operačního centra nedocházelo k rozporům a aby motivace všech pracovníků byla zaměřena stejným směrem.

Dle publikace [6] je řízení a měření výkonnosti stěžejním a složitým úkolem podnikových činností. Je možné volit různé přístupy a postupy, ale je nutné vybrat ty, které vedou k naplnění poslání podniku.

2.2 Produktivita zdrojů

Obecně lze podle [7] říci, že je to poměr mezi výstupy (output) a vstupy (input).

Pernica ve své publikaci [8] uvádí, že zajišťování produktivity zdrojů je konkrétní funkcí řízení. Klíčovou roli zde sehrává kvalita managementu. Produktivita je zdrojem veškeré ekonomické hodnoty.

Existují čtyři rozhodující zdroje, které je třeba důsledně, systematicky a svědomitě řídit z hlediska produktivity: kapitál, nejdůležitější materiální aktiva, čas a znalosti, přičemž každý z těchto zdrojů musí být řízen samostatně a odlišným způsobem.

Analýzou bylo zjištěno, proč produktivita v některých závodech je vyšší než v jiných. Předně, jako nevýznamné se ukázaly být faktory jako stáří závodu, geografické umístění závodu, způsob plánování zásob atd.

Naproti tomu jako faktory podstatné pro zvyšování produktivity byly prokázány průběžná doba, technologické inovace, účast pracujících na řízení, nižší zásoby, lepší kvalita a nákup, soutěž o prodejnost produkce, nespolehání na štábní útvary a přesčasy.

Z výsledků výzkumu vyplývá, jak uvádí [8], že závody by se měly zaměřit v první řadě na zkracování průběžné doby ve výrobě (včetně zavádění nových výrobků) a v distribuci – úspory času je třeba dosáhnout ve všech fázích podnikání.

2.2.1 Produktivita a konkurenceschopnost

Monografie [3] uvádí, že produktivita a konkurenceschopnost jsou rozdílné, ale úzce spjaté pojmy, životně důležité pro každý podnikatelský subjekt. Produktivita je míra efektivnosti, se kterou podnik využívá své zdroje při výrobě výrobků a služeb. Obvykle se produktivita vyjadřuje některým poměrovým ukazatelem (na výstupu vzhledem ke svému vstupu – práce, materiál, energie atd.). Ukazatelé produktivity se počítají pro jednotlivé výrobní operace, pracoviště, podniky nebo i celý stát.

Měříme dva typy produktivity:

- produktivitu práce – tou se rozumí množství výstupu, vyprodukovaného za určité množství odpracovaných hodin,

$$PP = \frac{\text{výstup (output)}}{\text{vstup (input)}} \quad \text{nejjednodušší způsob výpočtu}$$

- vícefaktorovou produktivitu, která vyjadřuje poměr získaného výstupu k některému použitému zdroji.

Produktivita je důležitá, protože vypovídá o míře konkurenční schopnosti výroby (firmy). Úzce souvisí s dosaženou životní úrovní, protože růst platů bez odpovídajícího růstu produktivity vede k inflačním tlakům.

Předpoklady zvyšování produktivity výroby:

- zdokonalením způsobu měření produktivity všech prováděných operací – měření výrobních parametrů je prvním krokem k výrobnímu řízení a kontrole každé operace,
- systematickou analýzou celého výrobního systému, odhalením úzkých míst výrobního toku – ty jsou příčinou vzniku škodlivých prodlev,
- rozvojem metod (směřujícím ke zvýšení produktivity), sběrem racionalizačních nápadů operátorů strojů, vytvořením týmové spolupráce, přejímáním cizích zkušeností ve zvyšování produktivity,
- stanovením rozumných cílů zlepšení,
- zajištěním skutečné podpory, včetně odměn ze strany vedení,
- zveřejňováním změřených výsledků,
- rozlišováním produktivity a efektivnosti.

Konkurenceschopnost vypovídá o tom, nakolik efektivní je podnik na trhu ve srovnání s ostatními podniky, jež nabízejí podobné výrobky nebo služby. Aby podnik mohl na trhu dosáhnout své cíle, musí být konkurenceschopný, musí soutěžit v mnoha různých disciplínách. Klíčovými pojmy jsou cena, kvalita výrobků i služeb, odlišnost nabízených výrobků i služeb, pružnost reagování a rozhodování, a hlavně průběžná doba trvání jednotlivých činností – rychlost.

Podle [5] produktivitou v logistice budeme rozumět propustnost logistického systému za jednotku času a na jednotku vynakládaných zdrojů. Lze ji vyjádřit ukazateli jako:

- objem produkce na jednoho pracovníka za časovou jednotku,
- objem uskladněného, resp. vyskladněného zboží za jednotku času na jednoho pracovníka,
- rychlost pohybu zásob apod.

2.3 Logistické plýtvání

Logistické plýtvání charakterizuje zdroj [4]. Prvky štíhlé výroby vedou k eliminaci následujících forem plýtvání, které se v určité míře vyskytují v každém výrobním systému:

- nadvýroba – vyrábí se příliš mnoho anebo příliš brzo,
- nadbytečná práce – činnosti nad rámec definované specifikace,
- zbytečný pohyb – ten, který nepřidává hodnotu,
- zásoby – přesahují minimum potřebné na splnění výrobních úkolů,
- čekání – čeká se na součástky, materiál, informace nebo skončení strojového cyklu,
- opravování – odstraňování nekvality,
- doprava – každá nadbytečná doprava a manipulace,
- nevyužité schopnosti pracovníků – největší plýtvání ve firmě.

Chceme-li eliminovat plýtvání z podnikových procesů, musíme je umět především identifikovat a měřit. Základní metodou při zeštíhlování podniku je management toku hodnot, tj. základní nástroj pro analýzu procesů, jejich zlepšování a komunikaci.

2.4 Logistická diagnostika

Těžištěm logistické diagnostiky dle [2] by mělo být zjišťování logistického potenciálu, signalizace neproporcionality, zjišťování jejích nositelů a příčin a iniciování zásahů do logistického systému.

Použité diagnostické postupy, veličiny, metody a techniky je nutno volit tak, aby byla zajištěna průhledná vazba na plnění cíle podniku, měřeného globálními finančními ukazateli.

Fáze logistické diagnostiky:

a) průběžné měření a sledování – typickým syntetickými veličinami k vyjádření kritérií logistické způsobilosti, u nichž je vhodné začít s diagnostikou, jsou průběžná doba zakázky a její jednotlivé fáze, odchylky vůči dohodnutému termínu, velikost zásob atd.

b) logistický audit – měl zjišťovat a vyhodnocovat vzdálenost od cílového stavu dle jednotlivých kritérií a s respektováním jejich váhy důležitosti.

c) diagnóza příčin a inicializace opatření – diagnostika by se v této fázi měla zaměřit již detailněji na procesní řetězce. Postupně by měla provést mapování procesů, analýzu procesů z hlediska věcné posloupnosti a časového průběhu, analýzu příčin a následků, vytipovat stěžejní oblasti zlepšení a naznačit směry řešení.

2.5 Využití teorie omezení v logistickém managementu

O teorii omezení uvádí [5], že se o ní začalo hovořit koncem 80. let po uveřejnění prací Eliahu Goldratta. Vychází ze základních principů systémového myšlení, tj. že výkon systému je ovlivňován každým z jeho prvků a že prvky systému jsou vzájemně závislé. Goldratt tato východiska dále rozvíjí v tom smyslu, že když výkon každého prvku systému je individuálně maximalizován, systém jako celek se nebude chovat tak dobře, jak by mohl, neboli synergický efekt bude nižší než suma efektů jednotlivých prvků. Z toho vyvozuje, že když systém funguje tak dobře, jak umí, nebude na takové vysoké úrovni fungovat více než jeden prvek systému.

Teorie omezení nahrazuje lokální, nezávislá zlepšování v různých dílčích oblastech soustředěným zaměřením na jedno úzké místo, které omezuje souhrnný výkon systému. Úzkým místem je nejslabší článek systému. Hodina kapacity ztracená na úzkém místě je ztrátou pro celý systém. Naopak hodina kapacity získaná na neúzkém místě je bezvýznamná. Při zaměření se výlučně na toto úzké místo se jakékoli jeho změny bezprostředně projevují v systémovém výstupu. Jakmile je zvládnuto úzké místo, stává se jím jiný článek, který musí být následně řešen.

Košturiak ve [4] uvádí, že každý systém má aspoň jedno omezení, které mu zabraňuje dosáhnout vyššího stupně výkonnosti. Podobně i podnik má omezení, která mu zabraňují vydělávat víc peněz.

Všeobecně můžeme omezení rozdělit do tří velkých kategorií:

- fyzická omezení – stroje, lidé, hmotné zdroje, zařízení; ke snadné je identifikovat a odstranit,
- omezení v řízení (manažerská omezení) – představují nevhodná pravidla a kritéria, kterými se řídí daná organizace,
- omezení v chování lidí (paradigmata) – omezení v chování lidí jsou domněnky, přesvědčení nebo předpoklady, které způsobují a podmiňují existenci manažerských omezení.

Podle [5] TOC se vyhledávání a řešení úzkých míst musí stát nepřetržitým procesem, jinak hrozí ustrnutí. Tento proces má probíhat ve zpětnovazební smyčce v těchto krocích:

1. Identifikace úzkého místa systému.
2. Rozhodnutí, jak lépe využít úzké místo.
3. Přizpůsobení všeho ostatního provedenému rozhodnutí.
4. Nejsou-li kroky 2 a 3 řešením, provedení zásadnějších opatření ke zvýšení výkonu úzkého místa.

5. Je-li vyřešeno úzké místo v předcházejících krocích, pokračuje se znovu krokem 1, tj. vyhledáváním nového úzkého místa.

Basl a kol. v [1] hovoří o tom, že primární je tedy v přístupu TOC identifikace omezení, které může být interní/externí nebo hmotné/nehmotné. V druhém kroku se jedná o maximální využití tohoto omezení, neboť platí, že „minuta ztracená v tomto omezení je ztrátou celého systému“. Ve třetím kroku se opět prakticky prosazuje celkový pohled na podnik a eliminují se postupy, které by vedly pouze k optimalizaci dílčích cílů, protože podnikovému omezení se přizpůsobují další činnosti a procesy. To mimo jiné může znamenat jejich nižší využití a z lokálního pohledu nižší efektivnost.

Teprve po dosažení stavu po tomto třetím kroku je vhodné se zaměřit na případné odstranění omezení. V závěrečném pátém kroku se v podstatě celý postup určitým způsobem zacykluje návratem do kroku 1. Tento poslední krok ale hraje v TOC důležitější roli než pouhé uzavření pomyslného kruhu. Pokud se totiž na něj podíváme ještě z jiného pohledu, pak tento krok zachycuje fakt, že v rychle se měnícím prostředí neexistují trvalá, stálá, definitivní a konečná řešení. Naopak za nevhodné a nežádoucí lze považovat ustrnutí podniku a jeho minimální snahu se dále zlepšovat prostřednictvím identifikace dalších omezení. V metodě TOC je obecně kladen velký důraz na to, aby se právě určitá setrvačnost stala tím hlavním podnikovým omezením.

Úzké místo podle [5] lze identifikovat pomocí simulace, resp. pomocí kapacitního propočtu zohledňujícího vazby mezi pracovišti. Kroky 2 a 3 se snaží vyřešit problém drobnými, investičně nenáročnými řešeními, a to zpravidla v rámci daného dílčího procesu. Doporučuje se respektovat existenci úzkého místa a podřídit režimy činností před úzkým místem jeho bezproblémovému chodu. Znamená to zejména:

- neprodukovat na pracovištích, která nejsou úzkými místy, více než pojme úzké místo (zabránit nadvýrobě), avšak produkty přisouvat k úzkému místu s potřebným předstihem (vytvářet „časové zásobníky“),
- uplatnit takové pracovní režimy a taková opatření, aby úzké místo bylo co nejvíce využito (velké dávky na úzkém místě, pořadí úkolů minimalizující nároky

na seřizování, racionalizace seřizovacích postupů, údržba prováděná v nepracovních směnách apod.),

- řízení jakosti zaměřit na předcházení průniku neodhalených neshodných produktů, jejichž opracování na úzkém místě by dále snížilo průchodnost systémem.

Teprve po vyčerpání všech možností se přikročí k zásadnějším zásahům do struktury systému (krok 4). Opatření spojená s tímto řešením jsou však ve srovnání s opatřeními v kroku 3 podstatně nákladnější a jsou riziková vzhledem k dynamice ve struktuře zakázek. Odstranění momentálního úzkého místa zásahem do konfigurace systému (např. zakoupením dalšího stroje, přidáním pracovníka) může přinést jen velmi dočasný dílčí efekt v průchodnosti systému. Při vysoce pravděpodobných změnách struktury požadavků vznikne brzy úzké místo v jiné části systému, čímž nebude možno uhradit náklady vynaložené na provedenou akci a celkový efekt bude negativní. Proto není vhodné přeskakovat kroky 2 a 3 postupu.

Z uvedených kroků vyplývá, že respektování úzkého místa vede k odlišnému způsobu řízení procesního řetězce v části před úzkým místem a za úzkým místem.

Monografie [1] říká, že princip pěti základních kroků TOC tvoří důležitý základ pro rozhodování, ale v souvislosti s upřesněním chápání cíle podniku a měření progresu směrem k jeho dosažení, existují ještě dva důležité „předběžné kroky“. Ty bychom mohli v návaznosti na pětistupňovou škálu označit jako:

- stanovení cíle systému (krok 0),
- způsob měření pokroku směrem k dosažení cíle (krok 0,5).

Teorie omezení je univerzálně použitelná pro řešení logistického problému. Vychází z reálného předpokladu, že systém nebude v dynamickém prostředí nikdy tak vyvážený, aby v něm nebylo úzké místo. V kontextu logistického myšlení lze shrnout podle [5] znaky koncepcí vycházejících z teorie omezení takto:

- nepředpokládá se plná synchronizace,
- respektuje se existence úzkého místa jako obecného jevu,

- předpokládá se promyšlené vytváření zásob, avšak jen ve výši nutné pro bezproblémový chod úzkého místa,
- připouští se, že pracoviště, která nejsou úzkým místem, nebudou plně využita,
- režimy v jednotlivých částech logistického řetězce se pružně mění podle polohy úzkého místa,
- úzké místo je systematicky využíváno jako prvek, integrující část řetězce před a za úzkým místem,
- úzké místo není chápáno jen ve smyslu fyzického obslužného místa, nýbrž jako obecná kategorie použitelná v jakékoli oblasti řízení. Úzkým místem může být i styl řízení, informační systém, způsob motivace pracovníků apod.

2.5.1 Shrnutí k teorii omezení

Metoda TOC podle [1] se prvotně zaměřuje na úzká místa ve výrobních systémech. Není však mechanickou optimalizační technikou. Představuje nový netradiční způsob řešení problémů, způsob myšlení, který posiluje význam a úlohu zdravého rozumu.

Metoda TOC se snaží o maximalizaci průtoku, a to maximalizaci průtoku úzkým místem. Optimalizaci průtoku nekritickými místy není věnována prvořadá pozornost, zrovna jako není věnována pozornost vyvažování kapacit. TOC tak nepohlíží na nečinnost pracoviště, které není úzkým místem, jako na ztrátu, naopak tuto situaci chápe jako přínos. Pojistné zásoby TOC vkládá před úzká místa a zde se též podrobně zabývá jejich řízením.

Metoda TOC se jako jediná primárně zaměřuje na zvyšování průtoku prostřednictvím maximalizace vytížení úzkého místa (omezení) systému, přičemž toto úzké místo ochraňuje proti vlivu nahodilosti. Je lhostejné, jestli je úzké místo uvnitř nebo vně systému – metoda TOC si dokáže poradit s oběma situacemi.

3 Analýza současného stavu

Cílem této kapitoly je popis organizace procesů na nákladovém středisku 230 Válcovna profilů. Chtěla bych se zaměřit především na *řízení výrobního procesu a jeho dopad na výkonnost podniku*. Budu se zabývat procesy *řízení výroby, oprav a udržování a procesy, které probíhají na samotném výrobním pracovišti*. V závěru budu věnovat pozornost vybraným problémům, se kterými se podle mého názoru v oblasti organizace procesů středisko potýká.

K důkladnému seznámení s dosavadní organizací v oblasti výroby na nákladovém středisku 230 Válcovna profilů jsem navštěvovala v dohodnutých termínech zodpovědné pracovníky tohoto útvaru. Mimoto jsem také navštívila pracovníky obchodního, servisního, ekonomického a nákupního oddělení. Informace o současných přístupech v jednotlivých činnostech jsem získala především formou osobního dotazování, prací s firemními výkazy a interními podnikovými směrnici. Další cenné informace jsem získala ze Systému řízení hutní výroby a z exkurzí. Výchozím materiálem pro mě byly také podnikové organizační směrnice, které jsou v souladu s normou ČSN ISO 9001:2001.

Logistika a jakost ve společnosti

Ve společnosti je logistika integrována do oddělení pro výrobu a logistiku. Cílem oddělení je zabezpečit výchozí podklady pro výrobu. Toto oddělení dodává výrobky v potřebném množství a čase a bez zbytečných prostojů ve výrobě. Odpovědnost za strategické řízení má ředitel pro logistiku a výrobu. Pro jednotlivé druhy výrobků (př. profily) jsou pak ustanoveni samostatní vedoucí. Operativní řízení provádějí mistři.

Cíle oddělení jsou stanoveny jen v oblasti výroby. Logistika žádné cíle stanoveny nemá. Dá se říci, že to, aby byl správný druh materiálu, lidí, nástrojů a souvisejících informací na správném místě a ve správný čas, je dáno spíše dlouhodobou praxí než logistickými nástroji.

Jakost řídí v EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. oddělení pro jakost vedené ředitelem pro jakost. Společnost je vlastníkem certifikátu pro systém managementu

jakosti (QMS) podle ISO 9001:2000, dále certifikátu API Spec. Q1 a certifikátu pro systém environmentálního managementu jakosti (EMS) podle ISO 14001:2004.

Obě oddělení – výroba a logistika i jakost – přímo podléhají generálnímu řediteli.

Informační systémy

Úspěch výroby a obchodu společnosti v současné době přímo podporuje informační systém. Integrovaný informační systém EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. je založen na komunikační vazbě mezi Systémem řízení hutní výroby a lokálními řídicími informačními systémy jednotlivých hutních agregátů (př. je informační systém zabývající se optimalizací dělení). Informační systém zajišťuje funkcionalitu v oblasti logisticko-výrobních a ekonomických procesů od náběru zakázky přes plánování výroby, řízení výrobních procesů, řízení jakosti, skladování, expedici až k fakturaci.

Hlavním úkolem informačního systému je podpora obchodní a výrobní strategie firmy poskytováním kvalitních služeb IT a informací příjemcům v co nejkratším čase, poskytování nástrojů pro dynamické řízení společnosti a naplňování jejích strategických cílů. Zvýšení užité hodnoty informačního prostředí se realizuje pomocí rozvojových projektů IT.

Přímo ve výrobě je využíván systém české firmy Schreier Ostrava. Tento program se používá pro automatizaci a měření narážecí pece. Přínosem programu je včasné zjištění závad a nedostatků na peci, které je pak možno efektivněji odstraňovat.

3.1 Ukazatele výkonnosti

Společnost EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. používá k měření výkonnosti na nákladových střediscích především *ukazatele produktivity na zaměstnance z hlediska přidané hodnoty a ukazatele plnění plánu*. Sleduje se také *statistika časového využití tratě*, se kterou budu pracovat v kapitolách 3.3.3 Analýza prostojů a 3.3.4 Analýza řízení a plánování oprav. Oblast plnění plánu nákladovým střediskem budu detailně popisovat v kap. 3.2.1 Výrobní plán.

Z důvodu ochrany obchodního tajemství budu v této kapitole uvádět pouze způsob výpočtu ukazatelů a výsledky ukazatelů. Nebudu uvádět hodnoty, ze kterých byly vypočítány. Ukazatel produktivity je upraven o koeficient a neodpovídá skutečnosti na NS 230. Ukazatel rentability tržeb skutečnosti odpovídá.

Produktivita na zaměstnance z hlediska přidané hodnoty

Ukazatel produktivity (PPH) je vyjádřením, jaká přidaná hodnoty byla vyprodukována jedním pracovníkem za předpokladu, že je tato hodnota prodána. Ukazatel PPH je na NS 230 sledován čtvrtletně a v případě jeho nadprůměrného splnění vyplácí společnost mimořádné odměny. Způsob jeho výpočtu dle společnosti EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. uvádím níže:

$$PPH = \frac{\text{obchodní marže} + \text{výkony} - \text{výkonová marže}}{\text{zaměstnanci}}$$

obchodní marže = tržby za prodej zboží – náklady vynaložené na prodané zboží

*výkony = tržby za prodej vlastních výrobků + změna stavu vnitropodnikových zásob
vlast. výroby + aktivace*

výkonová spotřeba = spotřeba materiálu a energie + služby

Tabulka 3.1 dokládá vývoj tohoto ukazatele v minulých třech letech. Z tabulky je jasně patrný růst tohoto ukazatele.

**Tabulka 3.1 – Produktivita na zaměstnance z hlediska přidané hodnoty NS 230 v tis. Kč
v letech 2005-2007**

Ukazatel NS 230	2005	2006	2007
PPH	661	1 475	2 802

Zdroj: EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. ekonomické oddělení

Ukazatel rentability tržeb

Ukazatel rentability tržeb tvoří základ efektivnosti celého podniku. Je-li v tomto ukazateli dosahováno trvale přiměřené úrovně, lze se domnívat, že i ostatní aspekty budou přiměřené. Ukazatel by se měl posuzovat v časové řadě. Hodnota ukazatele silně závisí i na strategii společnosti a cílech.

$$ROS = \frac{\text{čistý zisk}}{\text{tržby}}$$

ROS – rentabilita tržeb

Vývoj ukazatele rentability tržeb dokládám tab. 3.2. V tabulce vidíme výrazný růst rentability. Rok 2007 předčil rok 2005 o více než 22 procentních bodů. Pokud tento ukazatel závisí na strategii společnosti a jeho cílech, pak je jasné, že společnost si zvolila správný směr.

Tabulka 3.2 – Rentabilita tržeb NS 230 v % v letech 2005-2007

Ukazatel NS 230	2005	2006	2007
Rentabilita tržeb	5,2	15,3	27,6

Zdroj: EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. ekonomické oddělení

Tabulka 3.3 uvádí vývoj rentability tržeb po jednotlivých čtvrtletích roku 2007. Pokud vývoj rentability srovnáme se zdrojem [28], který uvádí, že za I.-III.Q. 2007 dosáhl ocelářský průmysl průměrně rentabilitu tržeb 18 %, pak NS 230 má tento ukazatel na velmi dobré úrovni.

Tabulka 3.3 – Kvartální rentabilita tržeb NS 230 v % v za rok 2007

Ukazatel NS 230	2007			
	I.Q.	II.Q.	III.Q.	IV.Q.
Rentabilita tržeb	23,4	28,0	27,8	29,6

Zdroj: EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. ekonomické oddělení

Z údajů, které mi byly dány k dispozici, je patrné, že se výkonnostní ukazatele NS 230 pozitivně vyvíjejí. Společnost EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. však chce stále pracovat na růstu své výkonnosti. Nutí je k tomu zejména nestálost trhů, nestálost

cen a také zahraniční vlastník, který požaduje neustálé zlepšování svých dceřiných společností.

3.2 Řízení výrobního procesu

3.2.1 Výrobní plán

Výrobní plán nákladového střediska 230 je vytvářen jako roční. Sestavuje se v úzké spolupráci s obchodním oddělením a jejich obchodním plánem. Plán výroby je vypracováván objemově i sortimentně. Jeho součástí je i předpokládaný plán oprav a jsou brány v úvahu i možné prostoje ve výrobě.

Obchodní oddělení hraje důležitou roli při stanovení poptávky po produktech, které se v daném roce budou vyrábět. Oddělení obchodu vychází při odhadu poptávky jednak ze svých zkušeností, dlouhodobých kontraktů a již předem předpokládaných odběratelů, ale především z požadavků mateřského závodu na velikost tržeb v daném roce.

Roční výrobní plán je dále upřesňován měsíčním plánem, který již slouží jako východisko pro rozplánování válcování. Před začátkem každého měsíce probíhá porada na úrovni ředitelů mezi výrobou a obchodem, kde se upřesňují výrobní dispozice pro následující měsíc. Na této poradě výroba sdělí svůj plán pro příští měsíc. Obchod se vyjádří, zda je pro tento plán dostatek zakázek či zda je schopna tyto zakázky sehnat. Obchod také uvede své priority, které musí být splněny. Prioritní zakázky jsou takové, které musí být splněny přesně k určitému datu. Jsou to zakázky, které mají logistické provázání např. na stavební projekty. Snahou obchodu i výroby je tvořit co největší dávky stejného profilu.

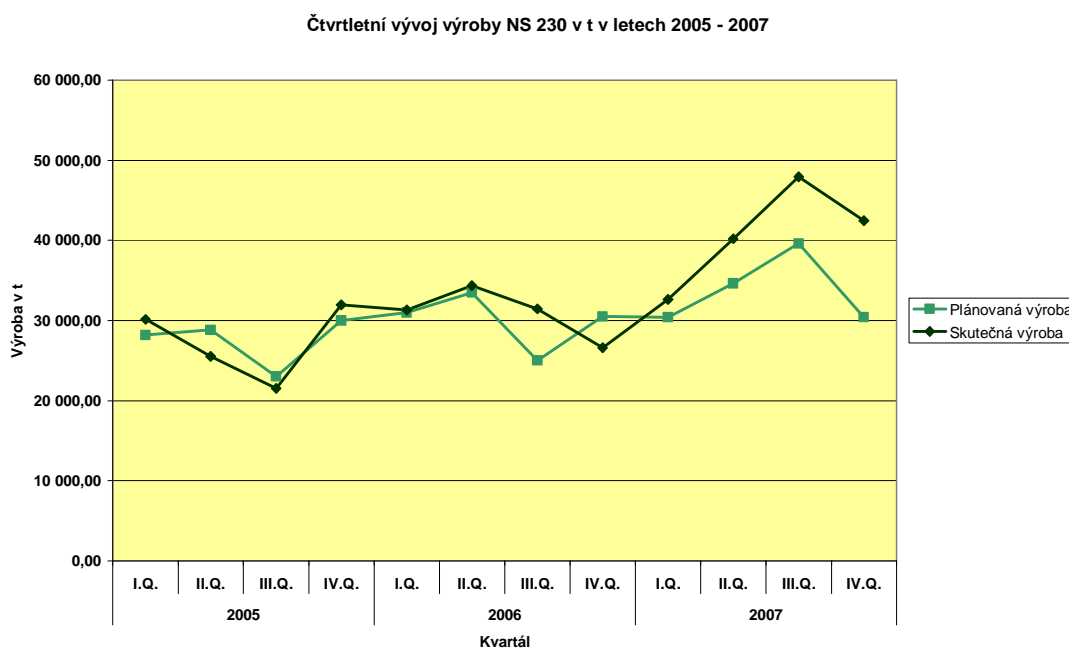
Výrobní sortiment

Válcované profily jsou dodávány v délkách do 24 m. Sortiment profilů je vyráběn především z běžné konstrukční, uhlíkaté a mikrolegované oceli. K lepšímu porozumění složitosti výrobního sortimentu jsem výrobky, vč. technických nákresů, uvedla v **Příloze 2**.

Plnění plánu výroby

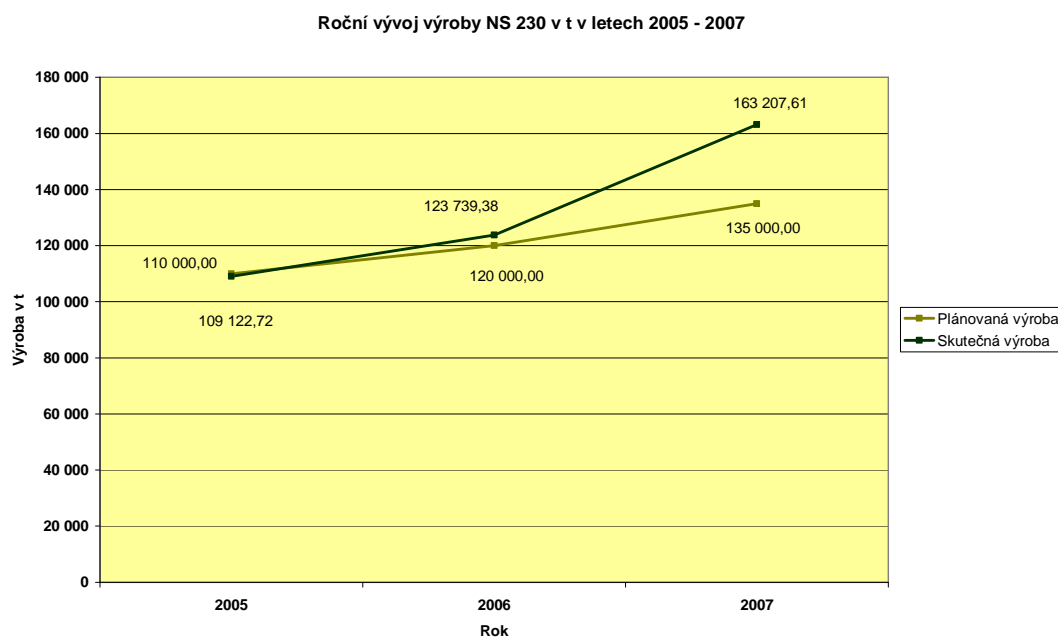
V rámci měření výkonnosti podniku mně zajímalo, zda nákladové středisko 230 plní svůj plán výroby. Nákladové středisko je vyhodnocováno každodenně. Pro oddělení výroby a obchodu je však důležité splnění měsíčního, kvartálního a ročního plánu. Plnění těchto plánů se totiž odráží v mzdovém odměňování. Vlastník při svém hodnocení zohledňuje některé důvody nesplnění plánu.

Jak je patrné z grafu (obr. 3.1), pokud se budeme na výrobu dívat kvartálně, pak se v minulých letech vždy nedařilo středisku svůj plán splnit. Především rok 2005 je toho příkladem. V roce 2005 ale do společnosti Vítkovice Steel přišel současný vlastník, takže nedodržení plánu mohlo být způsobeno zaváděním nových druhů postupů a změnami v organizaci práce. V roce 2007 bylo plnění plánu ve všech kvartálech překročeno.



Obrázek 3.1 – Znázornění plnění plánu NS 230 čtvrtletně v letech 2005 – 2007. Vlastní zpracování.

Roční plnění plánu můžeme vidět na obr. 3.2. (str. 32), kde je patrné, že plán nebyl splněn v roce 2005 a to o 877 t. V roce 2006 a 2007 splněn byl. V roce 2007 dokonce s výraznou rezervou. Došlo k překročení plánu o 28 207,61 t.



Obrázek 3.2 – Znázornění ročního plnění plánu NS 230 v letech 2005-2007. Vlastní zpracování.

Ukazatel využití výrobních kapacit je znázorněn v tabulce 3.4. Potvrzuje předchozí, že v letech 2006 a 2007 jsou kapacity překonány. V roce 2005 byla výrobní kapacita naplněna z 99,20 %.

Tabulka 3.4 – Využití výrobních kapacit NS 230 v % v letech 2005 – 2007

Ukazatel NS 230	2005	2006	2007
Využití výrobních kapacit	99,20	103,12	120,90

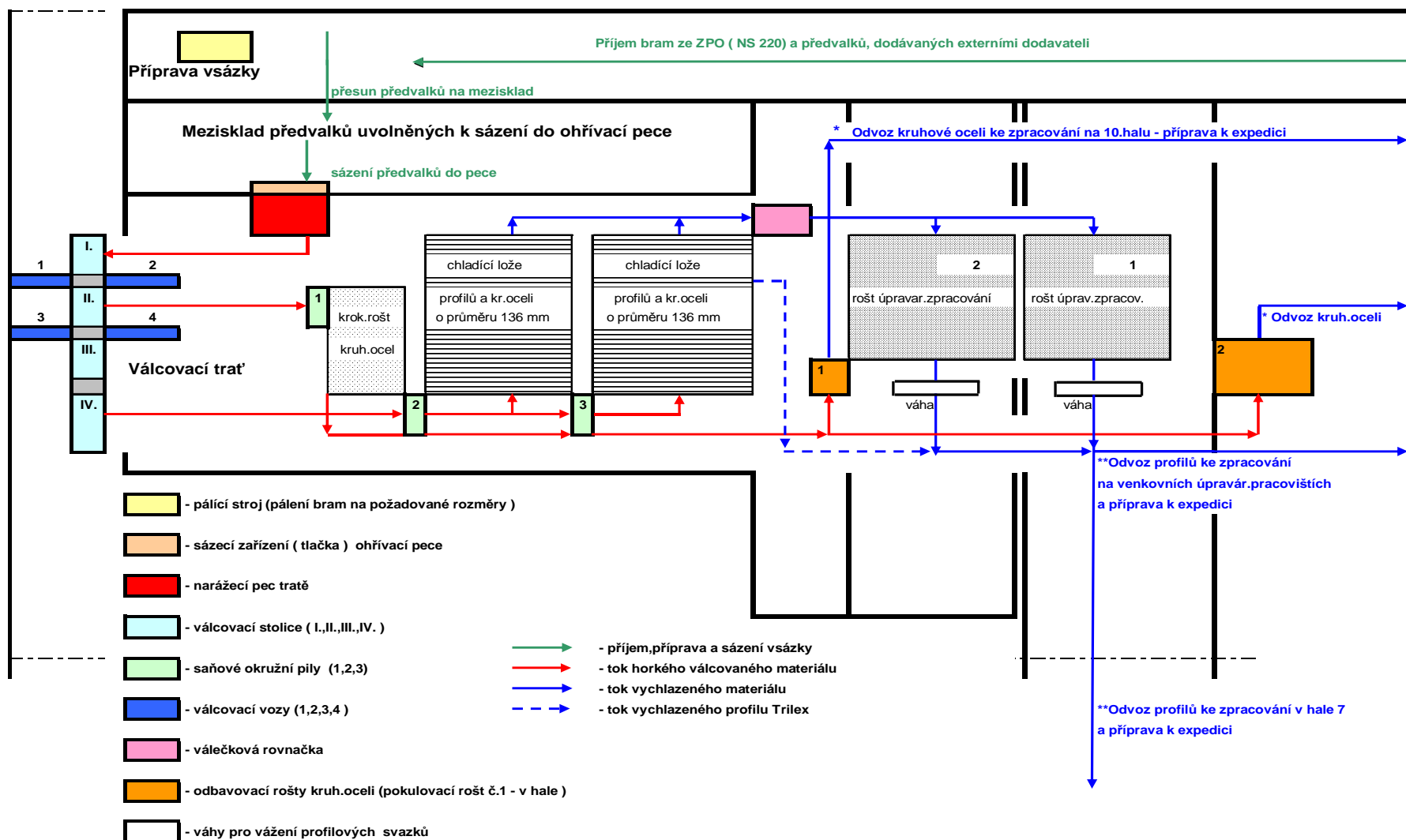
Zdroj: vlastní zpracování

3.2.2 Popis výrobního procesu

Postup pro řízení výrobního procesu ve společnosti je stanoven v dokumentu **QI-ISO-230.10-7.5-01 Řízení výrobního procesu TPT** (Těžká profilová trať). K efektivní realizaci procesu musí být zajištěny lidské zdroje, pracovníci s potřebnou kvalifikací, technické zdroje a výrobní zařízení.

Obrázek 3.3 (str. 33) ukazuje tok materiálu na provozu Válcovna profilů. Tento náčrtek bych chtěla nyní okomentovat.

TPT je trať určená k válcování tvarových tyčí (profilů a kulatin) za tepla. Jako výchozí polotovary jsou předvalky z neušlechtilých i legovaných ocelí.



Obrázek 3.3 - Tok materiálu těžkou profilovou tratí. Autor: Ing. Filipec.

Do pece se předvalky sázejí podle předepsaných předpisů na předem známou teplotu a dobu. Při přechodu na jinou kampaň se mezi jednotlivé sázené předvalky vkládá tzv. vymežovací blok (přehrada). Přehrada tvoří vsázku při roztápění pece nebo dlouhých plánovaných prostojích. Pec má oddělené ohřívací zóny, které umožňují nahřívání dvou různých válcovaných předvalků.

Válcovací trať je tvořena čtyřmi reverzními stolicemi uspořádanými v otevřeném pořadí. Příčnou dopravu mezi jednotlivými stolicemi zajišťují válcovací vozy a vlečnický. Povel k vytlačení prvního ohřátého předvalku dává mistr nebo přední valcář. Mistr také zodpovídá za proškolení osádky tratě pro daný profil. U prvního bloku dle vizuální kontroly se provádí i kontrola, která rozhodne, zda první kus bude použit pro válcování. Po vyválnování prvního kusu se u pily odebere zkouška, po ochlazení se proměří a provedou se korekce nastavení stolic a válcovací armatury. Dělení hotového materiálu se provádí na pilách.

Profily jsou po nařezání na objednané délky odbavovány pomocí vlečnicků na chladicí rošty. Profily, které jsou po vychlazování rovnány, jsou pak pomocí vlečnicků stahovány na valník před rovnačkou. Valníkem jsou zavezeny až k rovnačce. Nerovnané profily jsou odbavovány k úpravenskému zpracování.

Po každém prostoji tratě a opravě zařízení, která může ovlivňovat kvalitu produkce nebo prostoji, který mohl ovlivnit změnu teploty, sednutí ložisek, změnu nastavení stolic apod. včetně korekce stavění válců odebírá valcář kontrolní kalibrační zkoušku vždy z prvního bloku po prostoji. Neodpovídá-li profil předepsaným rozměrovým tolerancím, je přední valcář povinen okamžitě provést patřičná seřízení.

Úpravářské zpracování je poslední částí výroby. Je upravováno dokumentem **QI-ISO-230.20-7.5-01 Řízení výrobního procesu v 230.20 – Úpravny**. Vyválnovaný materiál je vyvážen od trati do haly vozy speciální dopravy. Tam jsou pomocí jeřábu naváženy na boční rovnací stroj k rovnání, poté jsou rozloženy na pracovní rošty, kde se provádí kontrola povrchu rozměru. Vadné kusy jsou opravovány broušením úhlovou brusku. Dále se materiál třídí podle rozměrů a jakostí na jednotlivé zakázky. Z jednotlivých taveb jsou odebírány vzorky na zkoušení materiálu. Shodný materiál je signován, dle požadavku zákazníka popsán a připraven pro expedici.

3.2.3 Identifikace bodu rozpojení objednávkou zákazníka

K rozpojení materiálového toku dochází již ve chvíli, kdy se na pálicí lince dělí základní surovina nebo-li brama (ocel) do narážecí pece. Surovina musí být na konkrétní profil vždy konkrétně rozdělena. Různé druhy profilů mají také stanovenou různou délku a teplotu zahřátí. Nedodržení tohoto postupu by mělo za následek nemožnost řádného vyválnování na požadovaný rozměr a jakost.

Druhý bod rozpojení se nachází při dělení materiálu na pilách. Rozdělování materiálu na jednotlivé kusy je určováno programem, který provádí optimalizaci dělení. Tedy vypočítává různé varianty, jak má být materiál rozdělen, aby došlo k co nejmenším ztrátám vyválnovaného materiálu.

3.2.4 Organizace procesů na pracovišti

Podle Goodsona [12] existuje na pracovišti jedenáct kategorií, které je nutno během exkurze sledovat, abychom zjistili přednosti a slabiny provozu. Při exkurzi jsem se tedy na tyto kategorie zaměřila a nyní bych je chtěla okomentovat.

1. Proces uspokojení zákazníka je v nákladovém středisku přiměřeně ošetřen. Vnitřně pracovníci vědí, komu je jejich výrobek určen. Vnější uspokojení zákazníka je již horší, tuto informaci vědí většinou pouze mistři a pracovníci expedice.

2. Bezpečnost, životní prostředí, čistota a pořádek. Bezpečnost je v provozu kladena na přední místo. Pracovníci všichni používají pracovní oděvy, obuv i ochranné pomůcky. Na bezpečnost práce a ochrany zdraví je velmi dbáno. Pracovníci jsou pravidelně proškolení a seznamování se sankcemi při nedodržování bezpečnosti práce. Nedodržování předpisů je přísně trestáno. Plochy, po kterých se pracovníci mohou pohybovat jsou označeny barvou.

Čistota provozu je značně ovlivněna druhem výroby. V halách se velmi práší, což je způsobeno ochlazováním válcovacích kalibrů. Výroba je i dosti hlučná. V letních měsících je ve válcovací části těžké profilové trati velmi teplo, což je způsobeno prací s horkým materiálem. Pracovníci v úpravárnách naopak nejvíce trpí v zimních měsících. Pořádek se v provozu dodržuje, všechna místa jsou řádně označena jak v provozu, tak v místnostech mistrů a ostatních pracovníků.

3. Vizuální systém řízení. Organizační nástroje jako jsou tabulky kvality, záznamy o údržbě, informace o měřících produktivity apod. se nacházejí především ve správních budovách nákladového střediska. V samotném provozu existuje jen omezené místo, kde lze takové informace najít. Základní informace jsou však přístupné.

4. Výrobní harmonogram. Existuje centrální harmonogram výroby. Ten však není neměnný a dá se s ním efektivně pracovat. Rozpracovaný materiál je ve výrobě předáván postupně, protože to technologie výroby ani jinak nedovoluje. Nicméně k hromadění materiálu může dojít při úpravářenském zpracování.

5. Užití prostoru, pohyb materiálu a výrobní tratě. Prostor provozu těžké profilové trati je efektivně využit. Materiál se pohybuje jen jednou a na velmi krátké vzdálenosti. Výrobní materiál je skladován velmi blízko tratě.

6. Úroveň zásob a rozpracování. V provozu jsem si nevšimla jakýchkoliv přebytkových komponentů. Největší stupeň rozpracovanosti je vidět na úseku úpravářského zpracování.

7. Týmová práce a motivace. Týmová práce je v provozech jako je těžká profilová trať nezbytností. Zaměstnanci jsou informováni o pokrocích v produktivitě a kvalitě. Jsou pravidelně proškolení a je jim nabízena možnost dalšího vzdělávání. Mohou se podílet na řízení. Ve firmě existuje program neustálého zlepšování. Zaměstnanci na speciálním formuláři mohou navrhnout zlepšení, které je posouzeno a pokud je schváleno stává se součástí výrobního procesu.

8. Stav a údržba vybavení a nástrojů. Vybavení těžké profilové tratě je udržované. Trať je však z r. 1914 a je poruchová. Do 1. května 2007, kdy fungoval pouze třisměnný provoz, se na trati plánovaly pouze generální opravy. Běžné a preventivní opravy se prováděly v době pracovního volna. Po 1. květnu 2007 se tato situace změnila. V současné době se veškeré opravy a údržba musí provádět za chodu tratě, případně při odstávce tratě z důvodu prostoje. Údaje o provedených opravách a udržování jsou součástí analýzy pracovního času za rok 2007.

9. Management složitosti a proměnlivosti. Tato kategorie se velmi těžce posuzuje. To, zda podnik o provozu shromažďuje nadměrné množství informací,

nemohu dostatečně posoudit. Ale podle některých indikátorů si myslím, že i toto nákladové středisko zvládá.

10. Integrace dodavatelského řetězce. Každý materiálový vstup má svůj seznam schválených dodavatelů, který je každého půl roku prověřován. Dodavatelé se hodnotí podle bodovacího systému. Systém zohledňuje především kvalitativní a kvantitativní splnění dodávek, výhodnost dodacích podmínek a to zda dodavatel má certifikát systému managementu kvality a environmentálního managementu kvality.

11. Oddanost kvalitě. Zmetkovitost se v provozu za rok 2007 pohybovala okolo 2 %. Rozbory kvality a produktivity jsou rozvěšeny na nástěnkách správní budovy nákladového střediska. Je vidět i vývoj v těchto kategoriích. Zaměstnanci jsou za překročení plánu v produktivitě a kvalitě finančně odměňováni.

3.2.5 Řízení údržby

Údržba tratí se řídí ročním plánem oprav, který je součástí výrobního plánu. Plán oprav se sestavuje v období od října do prosince. Na trati se provádějí pravidelné inspekce, které slouží k včasnějšímu odhalení závad. Rozsahem největší opravou je tzv. generální oprava, která se naposledy konala v roce 1997. Pak následují tzv. střední opravy, která se konají vždy na konci kalendářního roku a během nich by mělo dojít k 15 až 21dennímu odstavení tratě. Běžné opravy trvají většinou přibližně čtyři dny a konají se v době prázdnin. Posledním typem oprav jsou tzv. dekádní opravy, které jsou pro trať prevencí.

Běžné a dekádní opravy si ve většině případů středisko zajišťuje samo. Rozsahem velké opravy provádí externí specializované firmy. Tyto firmy společně s odpovědnými pracovníky tratě sestavují harmonogram prací opravy. Harmonogram stanovuje přesný postup a rozmístění vlastních i externích pracovníků. Zaměstnanci podniku se na opravách buď aktivně podílejí, nebo v době odstávky pracují na nutném úklidu tratě např. provádějí čištění kanalizace. V neposlední řadě si v době odstávky také čerpají dovolenou.

3.3 Analýza fungování procesů

Na základě rozhovorů s pracovníky, zkoumáním vnitropodnikových směrnic a dokumentace jsem přišla na několik problémových procesů NS 230 Válcovna profilů. Těmito problémy jsou:

- nevyrovnanost v kapacitách,
- zmetkovitost,
- prostoje,
- problematika oprav a údržby.

3.3.1 Identifikace nevyrovnanosti v kapacitách

Rozhovory se zaměstnanci nasvědčují, že v provozu existuje kapacitní úzké místo, kterým je úpravářské zpracování. Toto dokládám tab. 3.5, která ukazuje kapacity, které jsou procesy schopny zpracovat za jednu směnu.

Tabulka 3.5 - Kapacita jednotlivých pracovišť NS 230 za směnu

Kapacita narážecí pece	Kapacita válcovací tratě	Kapacita úpraven
300 t	300 t	200 t

Zdroj: vlastní zpracování

Uvedené hodnoty jsou hodnotami mezními. Hodnoty 300 t narážecí pece a válcovací tratě se dosahuje při nejlepší synchronizaci tratě. Těchto hodnot se však nedosáhne při každé směně. Hlavně v případě válcovací tratě není možné dosáhnout této kapacity každý den. Důvodem jsou různé důvody přerušení válcování. Úpravny dosahují hodnot 200 t pravidelně.

Úpravářské zpracování se stává úzkým místem z důvodu největšího podílu lidské práce. Tato část procesu obsahuje mnoho dílčích činností, které musí pracovníci vykonat. V **Příloze 3** jsem zpracovala vývojový diagram, který zjednodušeně popisuje postup prací při úpravářském zpracování.

K hromadění materiálu dochází před úzkým místem zejména tehdy, když se válcované vývalky rozřezávají na krátké délky. Této skutečnosti odpovídá prostoj s názvem uvolňování roštů. Trať při těchto profilech je rychlejší než úpravářské

zpracování a to není schopné provádět tak rychle odbavení roštů. V jiných případech vzniká situace, že pracovníci přijmou materiál do úpraven, ale zde již nejsou schopni ho dostatečně rychle zpracovat.

Postup prací na úpravářenském pracovišti je následující. Přípravář úpravářenského zpracování obdrží z prodeje zakázku. Po doválcování jednotlivých taveb válcovaných vývalků si třídič vytiskne výrobní listy v SŘHV. Ve výrobních listech je uvedeno číslo tavby, značka oceli, číslo zakázky, počet nařezaných kusů a váhové množství.

Po transportu materiálu z tratí do úpraven, dochází k rovnání. Profily se rozloží na pracovní rošty a pracovníci provádějí vizuální kontrolu povrchu výrobku, kontroluje rozměry, třídí dle délek a zakázek. Výsledek třídění zaznamenává do zakázek, SŘHV a do Knihy dispozic mistrů. V případě, že je zjištěna neshoda, se vadný kus označí a třídiči je vytřídí do zmetků, které označí znakem # - zmetky (žlutou barvou), trojúhelník – opravy (křídou) a vlnovka – křivé (křídou). Vyhovující profil třídiči vytřídí podle délek, značky oceli, taveb. Úpraváři provedou úpravy, které jsou nezbytné a bez kterých není možné předat výrobek dále expedici (čištění otřepů, případně opravy drobnějších vad). Kontrolor řízení jakosti provede znovu ohledání a pokud zjistí znovu nějaké vadné kusy, vyřadí je. Upravený výrobek se uloží do svazků (hmotnost svazků je dána zakázkou – max. 5 tun). Třídiči provedou popis bílou barvou – č. zakázky, země určení, délka, č. tavby, váha. Barevně označí dle stanoveného signa v zakázce, případně jiných požadavků. Na každý svazek upevní drátkem štítek s č. tavby a stanoveným signem. Kontrolor řízení jakosti stvrdí shodný materiál razítkem do zakázek třídičům na každé směně a razítkem na každý štítek. Do svazků se výrobky ukládají pomocí jeřábu, a to s elektrickými magnety, kleštěmi, případně řetězy.

Takto zpracovaná tvarová tyč se ukládá na venkovní skládce. Počet zpracovaných kusů, váhové množství zapíše třídiči do zakázek, výrobního rozpisu složky zakázek a SŘHV. Na základě těchto údajů vystavuje PÚV dodací listy do výpravny.

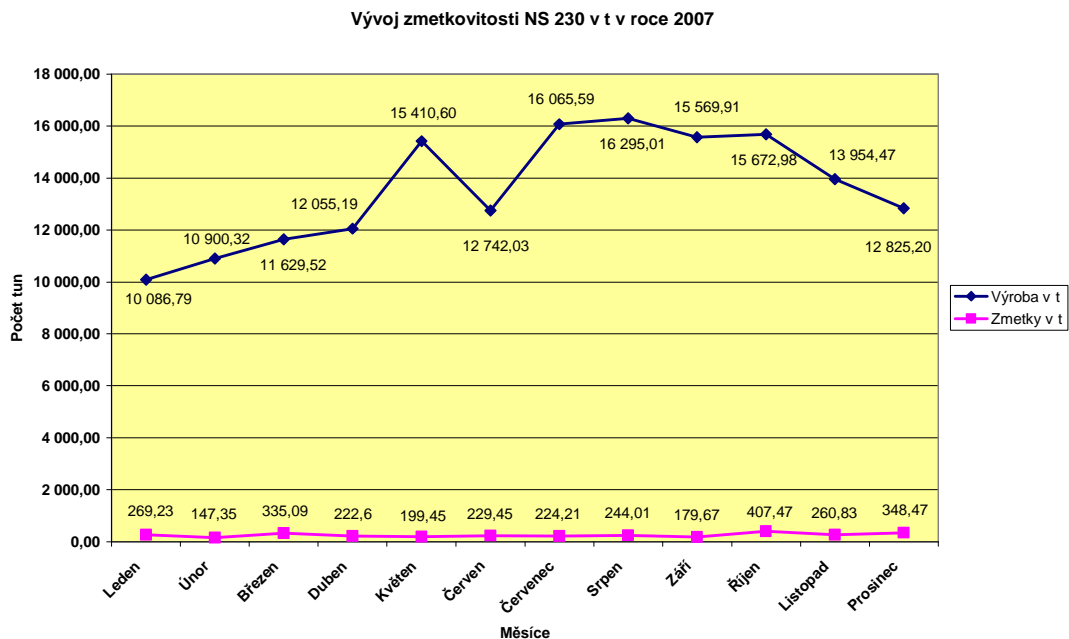
Úpravny pro skladování rozpracovaného materiálu, resp. již zpracovaného a k expedici připraveného výrobku, používají stojanů. Jsou zhotoveny ze svařovaných profilových tyčí a složené z několika buněk dle délky stojanu. Nosnost buňky je 55 t.

Stojany nesmějí být přetěžovány a výška ukládaného materiálu nesmí převyšovat výšku opěrných ramen stojanů. Mezi skladovaným materiálem musí být zajištěn průchod min 800 mm.

Údržbu a opravy všech zařízení zajišťují zaměstnanci společnosti Vítkovice Mechanika jednak na základě vlastní revizní činnosti a rovněž i na základě vznesených požadavků. Plánované opravy zařízení jsou prováděny dle předem dohodnutého rozsahu a termínu. Zjištěné závady a nedostatky ohrožující bezpečnost je každý zaměstnanec povinen především odstranit. Pokud toto nelze, je povinen nahlásit je nadřízenému zaměstnanci.

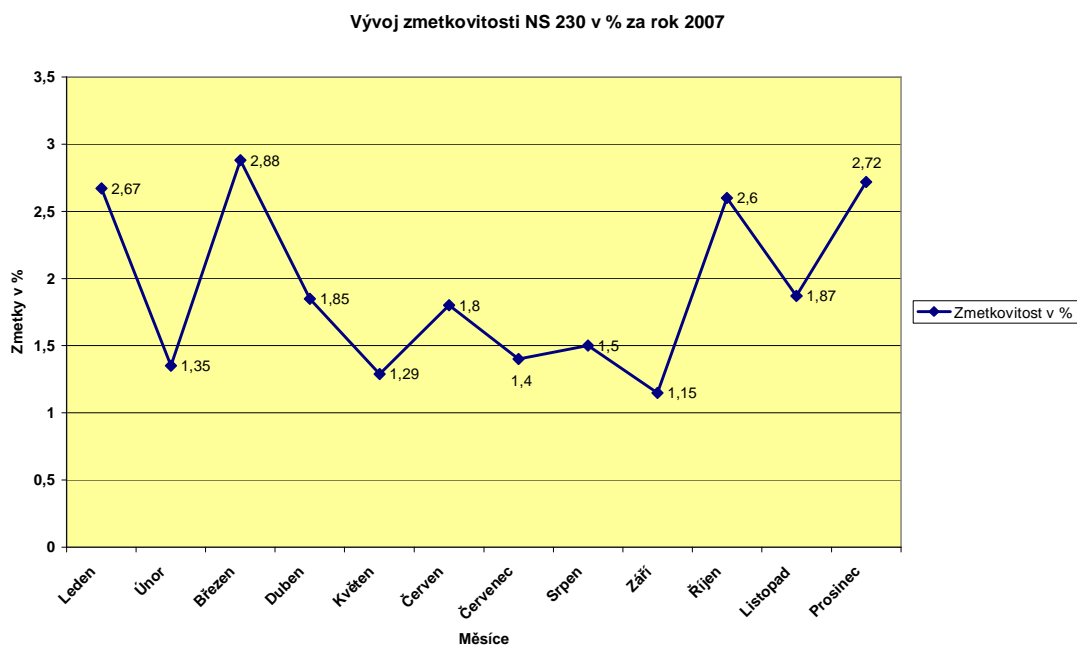
3.3.2 Zmetkovitost

Na trati, před úpravářenským zpracováním, se provádí odběr zkoušek za účelem kontroly tvaru a rozměrů. Rozměry a tvar musí odpovídat tolerančnímu výkresu. Dále se při této kontrole zaměřuje pracovník tratě na vady ocelových hutních výrobků dle norem pro jakost povrchu specifikovaných zakázkou. Neodpovídá-li vývalek normám, dojde k označení vývalku na chladicích roštech. Těsně před úzkým místem se neprovádí žádná plánovaná kontrola jakosti. Rozžhavený materiál se pohybuje po chladicím roštu, kde na něj dohlíží dozorce chladicího roštu. Ten může přijít na některé neshody a upozornit na ně. Na rozžhaveném materiálu je však velmi těžké zjistit nedostatky. Navíc dozorce vidí jen jednu stranu vyválcovaného materiálu. Většina zmetků je proto odhalena až na úpravářenském pracovišti. První kontrola neshod přichází před rovnačkou, odkud jsou neshodné výrobky vyváženy. Další kontrola neshod přichází po rovnání. Některé druhy zmetků mohou vzniknout i při úpravářenském zpracování. Úpravářenské zpracování provádí každý den operativní vyhodnocení zmetkovitosti, které je přednášeno na operativních schůzích. Každá vada na materiálu má stanoven svůj kód. Každý měsíc se konají tzv. rozborů jakosti. Jedná se o zadávání úkolů s cílem snížit zmetkovitost. Statistika zmetkovitosti se za jednotlivé části provozu nevede. Podle slov pracovníků je trať hodnocena jako celek a nemá smysl takovou statistiku provádět. Na obr. 3.4 (str. 41) uvádím vývoj zmetkovitosti těžké profilové trati za minulý rok.



Obrázek 3.4 – Znázornění vývoje zmetkovitosti NS 230 v t. Vlastní zpracování.

Na obr. 3.5 vidíme vývoj zmetkovitosti v %. Vstupní údaje pro výpočet procent jsou počet vyrobených tun a počet tun zmetků. Průměrná zmetkovitost v roce 2007 byla 1,88 %. Pokud tuto hodnotu přepočítáme na tuny, zjistíme, že se jedná přibližně o 3 068 t za zkoumaný rok. V měsíci březnu je patrná velká změna oproti měsíci únoru, ta je způsobeno změnou v sortimentu. Stejně platí o měsíci říjnu.

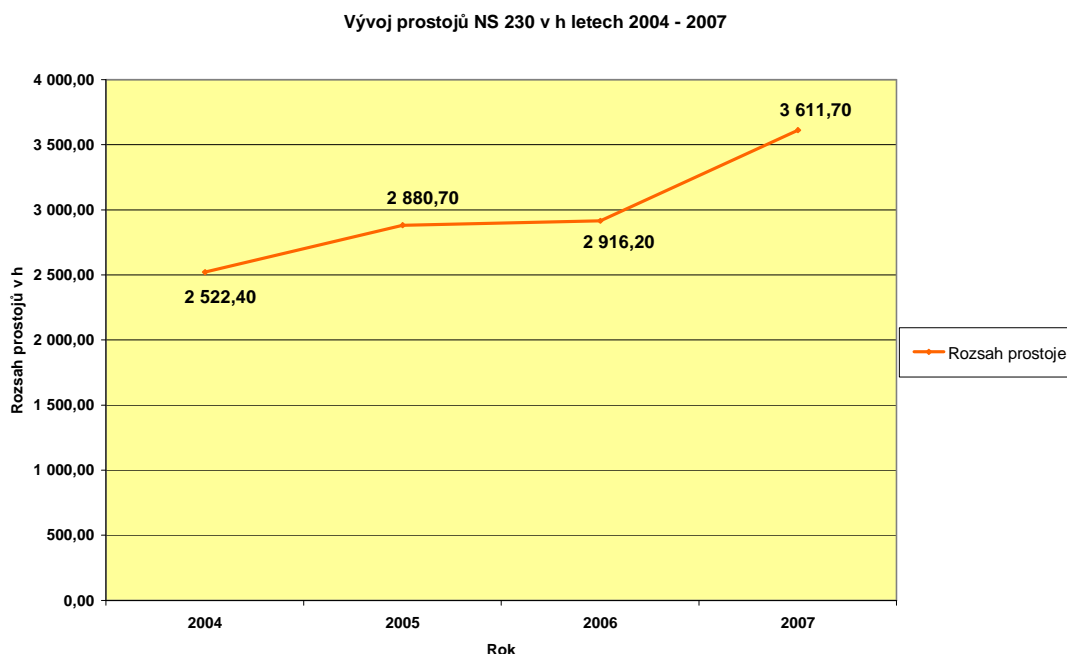


Obrázek 3.5 – Znázornění vývoje zmetkovitosti NS 230 v % za rok 2007. Vlastní zpracování.

3.3.3 Analýza prostojů

Analýzou časového využití tratě, která je součástí **Přílohy 4**, bylo zjištěno, že podnik má výrazné prostoje ve výrobě. V roce 2007 tvořily 44 % hrubého pracovního času. Nákladové středisko eviduje celkem 33 různých druhů prostojů. Prostoje bychom mohli rozdělit do několika kategorií. První jsou prostoje způsobené výměnou válců. S výměnou válců pak dále souvisí řada dalších druhů prostojů. Druhou část prostojů tvoří poruchy mechanické a elektrické. Především poruchám z této kategorie by měly předcházet preventivní opravy a údržby tratě. Třetí kategorii bych nazvala ostatní prostoje. Tyto prostoje jsou způsobeny efektem náhody.

Vývoj prostojů uvádím v následujícím grafu (obr. 3.6). Z grafu je jasné patrné, že prostoje mají vzrůstající tendenci a nemohou být tedy ignorovány. Nárůst prostojů mezi lety 2004 a 2005 je 358,3 hodiny. V letech 2005 a 2006 je jejich rozdíl jen nepatrný, tj. 35,5 hodiny. Ale v roce 2007 dochází k zvýšení prostojů oproti roku 2006 až o 695,5 hodin. Velký skok mezi roky 2006 a 2007 je způsoben přechodem z třísměnného na čtyřsměnný provoz. V době třísměnného provozu byly opravy směřovány do volných dnů. Pokud srovnáme rok 2004 a 2007, kde rok 2004 bereme jako výchozí, došlo k zvýšení prostojů až o 43 %.



Obrázek 3.6 – Znázornění vývoje prostojů NS 230 v h v letech 2004 – 2007. Vlastní zpracování.

Pro další analyzování prostojů jsem použila rok 2007. NS 230 si vede podrobnou statistiku za jednotlivé měsíce. Z měsíčních výkazů o prostojích jsem vytvořila souhrnnou tabulku. Údaje v tabulce jsem seřadila podle jejich významnosti a provedla jsem analýzu ABC.

Metoda ABC je založena na Paretově principu 80:20 (80 % jevů je ovlivněno 20 % nejvýznamnějších potenciálních příčin). Tento princip vede k selekci problémů a určení priorit při jejich řešení.

V tabulce klasifikace ABC jsem provedla kumulativní sečtení všech prostojů v absolutních i relativních hodnotách. Procentní hodnotu jsem vypočítala podle vztahu, který je popsán níže.

$$\% \text{ prostoje} = \frac{KRPx_i}{\sum RPx_i} * 100$$

$KRPx_i$ – kumulovaný roční prostoje

RPx_i – x-tý roční prostoje

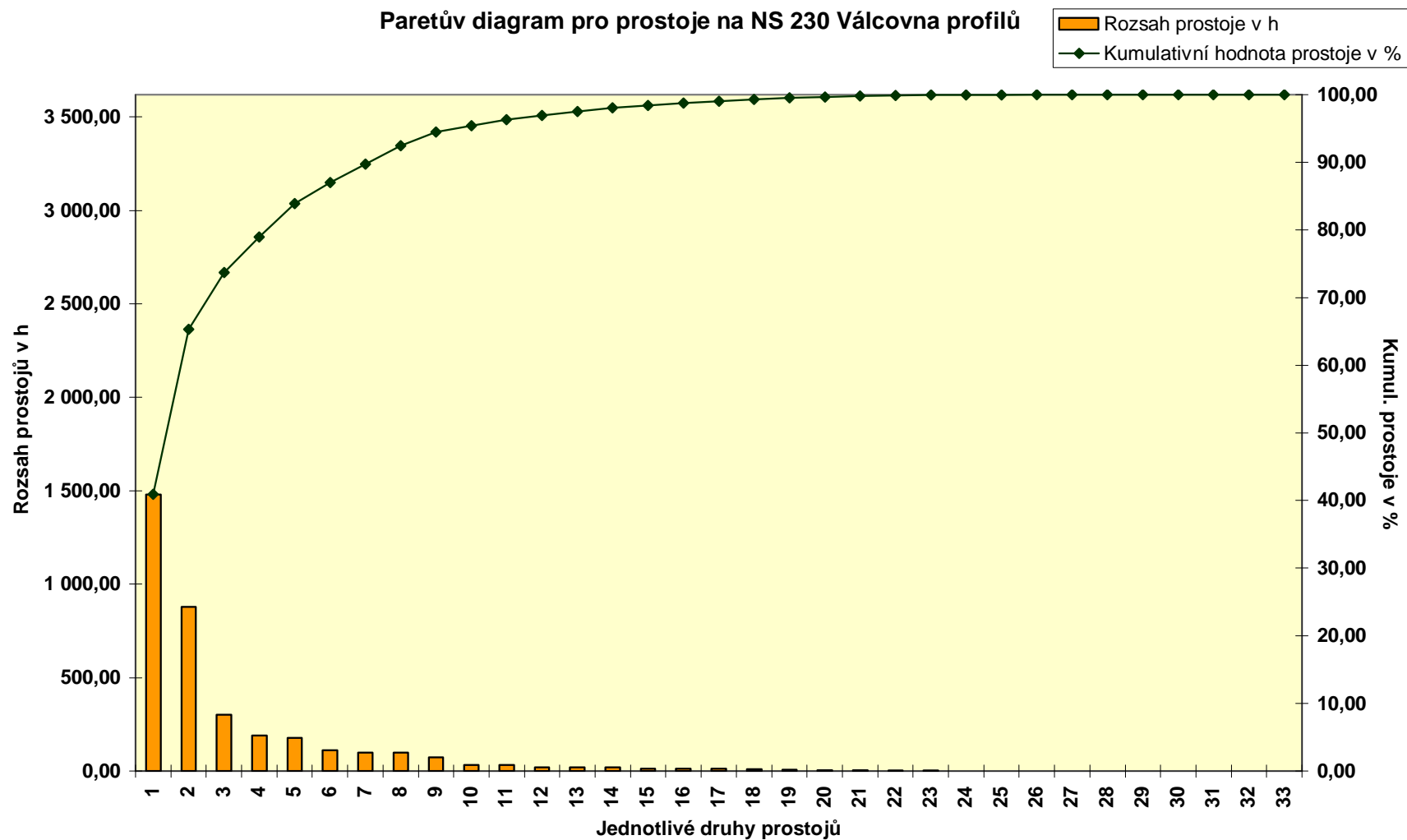
Informace, které jsem získala, jsou uvedeny v tab. 3.6 (str. 44).

Tabulka 3.6 – Klasifikace prostoje metodou ABC za rok 2007

Číslo prostoje	Druhy prostoje	Prostoje			Přiřazení položky do skupiny
		hodiny	kumul. roční prostoje	kumul. roční prostoje v %	
1	Výměna válců	1 479,14	1 479,14	40,95	A
2	Nedostatek teploty	878,79	2 357,93	65,29	
3	Seřízení válců	302,50	2 660,43	73,66	
4	Uvolňování roštů	191,18	2 851,61	78,96	B
5	Porucha tratě mechanická	177,91	3 029,52	83,88	
6	Výměna žlábků	111,75	3 141,27	86,98	
7	Odstraňování zmetků	99,85	3 241,12	89,74	
8	Porucha tratě elektrická	97,91	3 339,03	92,45	
9	Porucha pece mechanická	72,83	3 411,86	94,47	C
10	Různé drobné prostoje	33,24	3 445,10	95,39	
11	Výměna pil	33,08	3 478,18	96,30	
12	Výměna kalibrů a stěráků	21,24	3 499,42	96,89	
13	Odstraňování předválců ze skluzu pece	21,18	3 520,60	97,48	
14	Broušení kalibrů válců	19,48	3 540,08	98,02	
15	Porucha pil mechanická	13,42	3 553,50	98,39	
16	Lom a poškození válců	11,92	3 565,42	98,72	
17	Výměna ložisek válců	11,66	3 577,08	99,04	
18	Porucha pil elektrická	9,93	3 587,01	99,32	
19	Příprava tratě	7,83	3 594,84	99,53	
20	Nedostatek materiálu	4,58	3 599,42	99,66	
21	Odstavování tratě do klidu	3,84	3 603,26	99,77	
22	Porucha jeřábu elektrická	2,83	3 606,09	99,85	
23	Porucha pece elektrická	1,84	3 607,93	99,90	
24	Porucha informačního systému	0,92	3 608,85	99,92	
25	Přechod osádky na V. stolicí	0,83	3 609,68	99,94	
26	Odběr zkoušek	0,75	3 610,43	99,97	
27	Nedostatek vody	0,50	3 610,93	99,98	
28	Nedostatek odpadových žlábků	0,50	3 611,43	99,99	
29	Zkušební válcování	0,25	3 611,68	100,00	
30	Porucha jeřábu mechanická	0,00	3 611,68	100,00	
31	Nedostatek proudu	0,00	3 611,68	100,00	
32	Nedostatek plynu	0,00	3 611,68	100,00	
33	Havárie	0,00	3 611,68	100,00	
Celkem prostoje		3 611,68			

Zdroj: vlastní zpracování

Poté jsem sestrojila Paretův diagram, který uvádím na obr. 3.7 (str. 45).



Obrázek 3.7 - Výsledky klasifikace ABC. Vlastní zpracování.

Na základě studia tabulky a Paterova diagramu jsem druhy prostojů rozdělila do skupin. Tabulka 3.7 ukazuje, k jakým výsledkům jsem došla.

Tabulka 3.7 - Shrnutí výsledků klasifikace za rok 2007

Skupina položek	Počet položek	Podíl na počtu položek v %	Hodnota prostojů	Podíl na celkových prostojích v %
A	3	9,09	2 660,43	73,66
B	6	18,18	751,43	20,81
C	24	72,73	199,82	5,53

Zdroj: vlastní zpracování

Z výsledků vyplývá, že necelých 28 % (skupina A a B) příčin způsobuje až 94,47 % prostojů a zbylých necelých 72 % příčin způsobuje pouze 5,53 % prostojů. Z Paterova diagramu na obr. 3.7 je patrné, že prostoje 1, 2 a 3 tvoří největší podíl prostojů. Z grafu také vyplývá, že prostoje 24 až 33 jsou již tak nepatrné, že se v grafu vůbec nezobrazí.

Do *skupiny A* jsem zařadila prostoje z důvodů výměny válců, nedostatku teploty a seřízení válců. Výměna válců se provádí pro každý profil. Podle velikosti kampaně (výrobní dávky) se pak musí případně měnit válce i vícekrát. Po skončení kampaně se pak musí válce vyměnit vždy. Kdy bude výměna provedena, záleží na množství a velikosti zakázek a také na stavu válců. K výměně se přistupuje vždy, když se začínají objevovat opakovaně zmetky (zjištěné mezioperační kontrolou v průběhu válcovací kampaně). Zmetky jsou způsobeny opotřebením válců nebo jejich olepením naválcovaným materiálem. Po každé výměně válců musí být trať seřizována. K seřizování válců se přistupuje i v případě, že se dojde kalibrační zkouškou k zjištění, že trať válcuje zmetky. Nedostatek teploty je technologický prostoje, který se nedá zcela odstranit. Brama musí mít na povrchu a uvnitř stejnou teplotu. Proto se musí vždy načas přestat nahřívat, jinak by došlo pouze k spálení povrchu a ne k úplnému prohřátí bramy.

Do *skupiny B* jsem zařadila celkem šest druhů prostojů, které dohromady představují 18,18 % z celkové délky prostojů tj. 751,43 hodiny. Těmito prostoji jsou uvolňování roštů, porucha tratě mechanická, výměna žlábků, odstraňování zmetků, porucha tratě elektrická, porucha pece mechanická. Nejvýznamnější položkou

ve skupině B je prostoj z důvodů uvolňování roštů. Jelikož je tento prostoj spojen z kapacitním úzkým místem, měla by mu být věnována dostatečná pozornost. Skupina B se na celkových prostojích také velmi významně podílí. Proto jsem provedla klasifikace ABC i pro tuto prostojovou skupinu. Výpočty, které jsem uskutečnila jsou uvedeny v tab. 3.8.

Tabulka 3.8 – Klasifikace metodou ABC skupiny B

Druhy prostojů	Prostoj			Přiřazení položky do skupiny
	hodiny	kumul. roční prostoj	kumul. roční prostoj v %	
Uvolňování roštů	191,18	191,18	25,44	B1
Porucha tratě mechanická	177,91	369,09	49,12	
Výměna žlábků	111,75	480,84	63,99	B2
Odstraňování zmetků	99,85	580,69	77,28	
Porucha tratě elektrická	97,91	678,60	90,31	
Porucha pece mechanická	72,83	751,43	100	B3
Celkem prostoj	751,43			

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky analýzy ABC pro skupinu prostojů B jsou uvedeny v tab. 3.9.

Tabulka 3.9 - Shrnutí výsledků klasifikace skupiny B

Skupina položek	Počet položek	Podíl na počtu položek v %	Hodnota prostojů	Podíl na celkových prostojích ve skupině B v %
B1	2	33,33	369,90	49,12
B2	3	50,00	309,51	41,19
B3	1	16,67	72,83	9,69

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky nám napovídají, že skupiny B1 a B2 se 83 % příčin podílejí na 90 % druhů prostojů v této skupině. Do skupiny B1 spadá i prostoj z důvodů uvolňování roštů, který se týká úpravářenského zpracování. Skupina B3 se na prostojích podílí 9,69 %.

Ostatní prostoje jsem zařadila do poslední skupiny C. Tato skupina celkově představuje 199,82 hodin prostojů. I pro tuto skupinu jsem provedla podrobnější klasifikaci ABC. Výpočty jsou uvedeny v **Příloze 5**. Výsledky získané klasifikací (tab. 3.10) ukazují, že skupina C1 se podílí na prostojích 128,22 h, tj. 64,17 % této skupiny. Skupina C2 se podílí 27,40 %, tj. 54,76. Obě skupiny, C1 i C2, se na položkách podílejí shodně 20,83 %. Skupina C3 se podílí ve skupině už jen 8,43 %, tj. 16,84 h.

Tabulka 3.10 - Shrnutí výsledků klasifikace skupiny C

Skupina položek	Počet položek	Podíl na počtu položek v %	Hodnota prostojů	Podíl na celkových prostojích ve skupině C v %
C1	5	20,83	128,22	64,17
C2	5	20,83	54,76	27,40
C3	14	58,34	16,84	8,43

Zdroj: vlastní zpracování

3.3.4 Analýza řízení a plánování oprav

Zkoumáním tohoto procesu jsem zjistila nedostatky v této oblasti. V podniku existuje plán oprav, který se však příliš nedodrжуje. Střední opravy, které jsou naplánovány vždy na konec roku, jsou odsouvány až po splnění plánu výroby. Analýzou pracovního času a rozhovory se zaměstnanci bylo zjištěno, že běžné a dekádní opravy jsou zanedbávány. Např. v roce 2007 se běžná oprava neprováděla. Dekádní opravy se většinou provedou v době prostojů, které jsou spojeny s výměnou válců. Pokud však dochází ke kolizím na pracovišti, mezi pracovníky údržby a pracovníky provádějícími výměny válců, dekádní oprava se neprovede. Tato situace je dlouhodobě neudržitelná.

Na generální opravy a střední opravy bylo v roce 2007 vyhrazeno 576 hodin, podle údajů z výkazů však je vykázáno pouze hodin 11. Na běžné a dekádní opravy bylo vymezeno 252 hodin, proběhlo však pouze 72 hodin. Toto dokládám analýzou časového využití tratě, která je součástí **Přílohy 4**, jak už jsem zmínila dříve.

3.4 Shrnutí k problémům logistického řízení NS 230 Válcovna profilů

V této kapitole jsem se zaměřovala na analýzu řízení výrobního procesu a analýzu procesů, které s výrobou na nákladovém středisku 230 bezprostředně souvisejí. Tyto procesy jsem popsala a nyní bych chtěla provést shrnutí.

Řízení výrobního procesu je v podniku dlouhodobě zvládnuté. Operativní i strategické řízení je dobře ošetřeno a neshledala jsem žádné problémy v této oblasti. Spolupráce s jinými odděleními – oddělení obchodu, nákupu apod. – je také velmi dobrá.

Z procesů na pracovišti bych chtěla vyzdvihnout především součinnost a spolupráci jednotlivých pracovišť. Komunikace mezi pracovišti je na vysoké úrovni, zaměstnanci jsou dobře informováni, komu svůj výrobek předávají, „kdo je jejich zákazníkem“. Dobrá komunikace na pracovišti je zajišťována zejména velice propracovaným informačním systémem – Systémem řízení hutní výroby. Dalším faktorem, který bych chtěla vyzdvihnout, je motivace a týmová práce. Zaměstnanci jsou motivováni k lepším výsledkům, k větší spolupráci, ke zlepšování procesů. Tyto přínosy jsou i přiměřeně odměňovány.

Organizace činností na pracovišti je na dobré úrovni. Z těchto procesů bych se chtěla zmínit o bezpečnosti práce, která je vedením společnosti kladena velmi vysoko. Každé nedodržení ustanovení bezpečnosti práce je přísně trestáno a při opakovaných nedodrženích těchto zásad společnost pracovníka propustí.

V oblasti sledování ukazatelů výkonnosti jsem se zaměřila na ukazatele produktivity na zaměstnance z hlediska přidané hodnoty a na ukazatel rentability tržeb. Dále mně zajímala skutečnost, zda nákladové středisko plní plán výroby. V oblasti produktivity je od roku 2005 vidět výrazný posun dopředu. V roce 2007 činil tento ukazatel více než čtyřnásobek hodnoty z roku 2005. V oblasti rentability tržeb je také vidět velké zlepšení. Srovnáním s celorepublikovým průměrem v ocelářském průmyslu za tři čtvrtletí roku 2007, který je 18 %, je vidět, že ukazatel rentability tržeb plní nákladové středisko bezproblémově. Roční plán výroby nebyl splněn naposledy v roce 2005. V roce 2007 byl překročen o více než 20 %.

Pokud bych měla zhodnotit vliv organizace procesů na její výkonnost, pak bych ji hodnotila velice pozitivně. I když se v minulých letech objevovaly problémy v plnění plánu, rok 2007 byl už byl zcela splněn. Je také jasně vidět, že příchod nového vlastníka v roce 2005 nastartoval pozitivní změny, které se projeví v jasném zlepšení všech mnou sledovaných výkonnostních ukazatelů. Konjunktura v oboru ocelářských výrobků určitě také má vliv na tyto ukazatele.

Z rozhovorů se zaměstnanci vyplynuly také některé nedostatky nákladového střediska. Všechny čtyři nedostatky, které jsem zkoumáním organizace zjistila, mají vliv na výkonnost celého systému. Tyto nedostatky ve výrobě nejsou zákazníkem viditelné, ale mají vliv na zakázku a její časové splnění. Pokud by se je nákladovému středisku podařilo odstranit, dosahovalo by jistě dalších zlepšení.

Prvním problémem nákladového střediska je existence kapacitního úzkého místa. Dle všech zjištěných skutečností, které jsem doložila, je patrné, že v provozu takové omezení existuje. Tímto omezením je poslední část procesu – úpravářské zpracování. Trať je až do úpravářského zpracování automatizovaná. V úpravárnách již tomu tak není. Omezení je způsobeno především největším podílem lidské práce. Úpravářský proces obsahuje mnoho dílčích činností, které musejí pracovníci vykonat - fyzicky, osobní kontrolou nebo osobním zpracováním. Je možné, že toto omezení není vedením vnímáno. Těžká profilová trať má výrazné prostoje, které umožňují úpravářskému pracovišti vždy vše náležitě splnit.

Ze směrnic společnosti a z vývojového diagramu dále vyplynulo, že se na úzkém místě často objevuje činnost značení materiálu. Popisování materiálu se objevuje celkem třikrát. Ve dvou případech se provádí křídami různých barev. V posledním případě se jedná o umístění štítku s informacemi. Popisování křídami je dle mého názoru dosti nestálá metoda, která vede k nepřesnostem. Umísťování štítků na jednotlivé svazky je podle mne zbytečně zdlouhavé. V této oblasti by se mohly používat jiné modernější nástroje.

Druhým problémem pracoviště těžká profilová trať je zmetkovitost. K vyhodnocování tohoto procesu dochází na pracovišti úpravářského zpracování. Toto pracoviště vyhodnocuje celou trať. Z výkazů společnosti jsem zjistila,

že za minulý rok byla průměrná zmetkovitost 1,88 %. Tato hodnota se nezdá být příliš vysoká, po jejím přepočítání zjistíme, že se však jedná přibližně o 3 068 t.

Třetím z nedostatků je existence prostojů. Analýzou pracovního času jsem zjistila, že podnik má výrazné prostoje ve výrobě. Prostoje se dlouhodobě zvyšují a za rok 2007 tvořily 44 % hrubého pracovního času. Prozkoumala jsem tedy i období let 2004 až 2006 a zjistila jsem, že se prostoje dlouhodobě zvyšují. V roce 2005 činily dokonce 49,66 % výrobního času. Zvýšení mezi roky 2004 a 2007 činí 43 %. V relativní hodnotě jsou prostoje z roku 2007, ze čtyř mnou sledovaných let, nejnižší. V absolutní hodnotě jsou však nejvyšší. K relativnímu snížení došlo proto, že společnost přešla z třísměnného na čtyřsměnný provoz.

Pro řešení problematiky prostojů jsem si zvolila rok 2007. Při řešení jsem začala zjišťovat příčiny prostojů. Nákladové středisko vede podrobnou statistiku jednotlivých prostojů. Existuje 33 druhů příčin vzniku výrobních zdržení.

Klasifikací jsem rozdělila příčiny prostojů do jednotlivých kategorií. Do kategorie A jsem zařadila prostoje – výměna válců, nedostatek teploty a seřízení válců. Tato kategorie tvoří 9 % položek prostojů, ale až 73 % celkových prostojů.

Do kategorie B jsem zařadila šest druhů prostojů, které tvoří 18 % položek, ale už jen necelých 21 % celkových hodinových prostojů. Pro lepší orientaci jsem provedla klasifikaci ABC i této skupiny. Zjistila jsem, že skupina B1, do které byly zahrnuty prostoje uvolňování roštů a porucha tratě mechanická, se na celkových prostojích podílejí 369,9 h prostojů. Prostoj z důvodu uvolňování roštů je velmi významný, protože se týká kapacitního úzkého místa. Neměl by být proto opomíjen. Skupina B2, do které spadají prostoje výměna žlábků, odstraňování zmetků a porucha tratě elektrická, se podílejí na celkových prostojích 309,51 h. Skupina B3 obsahuje jen jednu položku a to je porucha pece mechanická. Tato porucha se podílí 72,83 h.

Kategorie C, která je položkově největší, obsahuje 24 položek, které se na celkových prostojích podílejí jen necelými 6 %. Tato skupina je velmi rozmanitá, ale na celkových prostojích se podílí jen 199,82 h. Zde jsem položky opět rozdělila do tří skupin. Skupiny C1, a C2 mají podíl na příčinách shodný a to je 20,83 %.

Dohromady se tyto dvě skupiny podílejí na skupině C 91,57 %. Prostoje ve skupině C3 zahrnují celkem 14 položek, které se na celkových prostojích podílejí už jen 16,84 h za celý rok.

Poslední problém na pracovišti se týká problematiky oprav a údržby. Tento proces je náležitě ošetřen, ale není dodržován. Střední opravy se odsouvají, běžné opravy jsou zkracovány a dekádní opravy se častokrát neprovádějí vůbec. Vzhledem ke skutečnosti, že trať je téměř sto let stará, je tato situace dlouhodobě neudržitelná.

4 Vyhodnocení analyzované situace a návrh řešení

V předešlé kapitole jsem se zabývala analýzou současné organizace procesů na nákladovém středisku 230 Válcovna profilů a vlivem této organizace na ukazatele výkonnosti. Nestálost trhů, vývoj světových kurzů a tlak zahraničního vlastníka nutí společnost EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. stále pracovat na oblasti výkonnosti.

Na základě rozboru jsem přišla na čtyři problémy, které se v provozu nacházejí. Odstraněním těchto nedostatků by společnost mohla docílit ještě lepších výsledků než dosud. Zjištěnými problémy jsou:

- nesystematická práce s úzkým místem,
- zmetkovitost,
- dlouhodobě vysoké prostoje,
- problematika oprav a udržování.

4.1 Doporučení pro úzké místo

Na základě analýzy, kterou jsem provedla v minulé kapitole, jsem zjistila, že v provozu existuje kapacitní úzké místo. Tímto úzkým místem je úpravářské zpracování. Úpravářské zpracování za jednu směnu zpracuje 200 t naválcovaného materiálu. Předchozí pracoviště jsou však schopna vyválcovat až 300 t materiálu. Úpravářské zpracování je úzkým místem především z důvodu množství jednotlivých operací, které musí na jednotlivých kusech provést a také z důvodu největšího podílu fyzické práce. Toto úzké místo se neprojevuje vždy. Těžká profilová trať má výrazné prostoje, které umožňují úpravárnám svůj plán vždy splnit.

Z exkurzí na tomto pracovišti a z vývojového diagramu, který jsem vypracovala, je patrné, že na úzkém místě se několikrát objevuje činnost značení materiálu. Toto značení se provádí barevnými křídami a štítky. Poprvé se značení provádí při rozložení na rovnacích roštích. Podruhé se provádí při kontrole pracovníka řízení jakosti. A třetí značení probíhá při připínání identifikačního štítku.

Pro proces značení materiálu navrhuji změnu v organizaci práce. Tato změna by měla redukovat množství značení ve výrobě. Navrhuji, aby společnost na pracoviště úpravárenského zpracování zavedla jiný druh značení.

Varianta A

Jednou z možností značení je používání čárových kódů. Toto značení, by mělo být provázáno s logistickým informačním systémem, s tzv. Systémem řízení hutní výroby.

Čárové kódy jsou dnes běžnou metodou automatické identifikace. Základní myšlenkou čárových kódů, je využití jiných zařízení než je klávesnice pro vstup dat tak, aby sejmутí bylo jednoznačné a nezaměnitelné. Vstup dat má být současně časově co nejméně náročný. Data obsažená v čárovém kódu mohou zahrnovat různé informace, například číslo výrobku, číslo objednávky, místo uložení ve skladu, sériové číslo, datum výroby atd.

Čárové kódy mají pro společnosti bezesporu mnoho výhod. První dvě výhody jsou přesnost a rychlost. Užití čárových kódů jedna z nejpřesnějších a nejrychlejších metod k registraci většího množství dat. Klávesnicové zadávání je mnohem pomalejší a nepřesnější, než pomocí snímače. Třetí předností je flexibilita. Tato technologie je mnohoúčelová, spolehlivá s širokou množstvím použití. Čárové kódy se mohou užívat v nejrůznějších a extrémních prostředích a terénech. Je možné je tisknout na materiály odolné vysokým teplotám nebo naopak extrémním mrazům, na materiály odolné kyselinám, obroušení, nadměrné vlhkosti. Poslední a hlavní předností je produktivita a efektivnost. Studie ministerstva obrany USA ukázaly, že v některých oblastech se při zavedení čárových kódů zvýší efektivita práce až o 400 %.

Společnosti bych doporučovala zavést některý z novějších čárových kódů jako je např. PDF 417. Jedná se o novou generaci čárového kódu tzv. dvojdimenzionální kód s velmi vysokou informační kapacitou a schopností detekce a oprav chyb.

Zavedení tohoto systému není příliš ekonomicky nákladné a lehce se dá zavést do výroby. Metoda je přesná, bezpečná, eliminuje chyby a je velmi spolehlivá. V současnosti již existují čárové kódy, které umožňují bezchybné dekodování kódu

i při 50 % fyzickém zničení štítku. Navíc lze čárové kódy tisknout na barevné listy papíru. Tím by se úpravárnám zaručila barevná schopnost rozlišení, kterou měli zavedenu dosud.

Při posuzování finanční náročnost se musí vzít v úvahu několik faktorů. Tyto faktory jsou provázání nového softwaru se současným systémem společnosti, nákup zařízení a materiálu pro tvorbu čárových kódů, proškolení pracovníků v používání čárových kódů a možné konzultace na pracovišti.

Varianta B

Druhou variantou je tzv. direct part marking (DPM) neboli metoda přímého označování. Technologie DPM představuje trvalé řešení pro označování komponent a splňuje všechny požadavky na neustále sledování. Tato metoda umožňuje výrobcům identifikovat danou položku pomocí značky, která zůstane čitelná po celou dobu životnosti produktu. Nejběžnější metodou označování je vyražení značek, často se používá také vypalování laserovým paprskem, vlisy a vyleptávání. Každá metoda označení má své jedinečné vlastnosti závislé na typu materiálu, metodě čtení, ekonomických nákladech.

DPM funguje jako nedílná součást označeného výrobku. Vyznačuje se schopností zakódovat do minimálního prostoru velké množství znaků. Oproti běžnému 1D kódu zabírá zhruba desetinu prostoru. Hlavními přednostmi DPM jsou zvýšení produktivity práce, usnadnění sběru dat, snížení chybovosti atd.

Varianta B je modernější verzí čárových kódů. Je ekonomicky nákladnější, ale umožňuje na malém prostoru uložit více informací. Při odhadu ekonomické náročnosti se musí vzít v úvahu provázání softwaru na současný software, náročnost tvorby kódů, konzultace a školení pracovníků.

4.2 Doporučení pro problematiku zmetkovitosti

Na pracovišti úpravárenské zpracování se také nejčastěji odhalí zmetky, které byly naválcovány. Statistika za jednotlivé části procesu se neprovádí. Trať je vyhodnocována pouze jako celek. Zpracování zmetků má na starosti úpravárenské

zpracování. Úpravny také provádí každý den operativní vyhodnocení zmetkovitosti. Provádí se také tzv. rozborů jakosti, které mají za úkol snižovat zmetkovitost. Systém zkoušek kvality výrobků zde také zaveden.

Navrhuji, aby firma zvážila zavedení kroužků jakosti, tj. nástroje pro zapojení řadových pracovníků do problematiky jakosti. Takovéto řízení jakosti může mít úspěch ale jen tehdy, když se řadoví pracovníci hlásí k odpovědnosti za procesy.

Kroužek jakosti tvoří menší okruh pracovníků, kteří se zabývají podobnou prací a kteří se pravidelně scházejí, aby objevovali, analyzovali a řešili problémy jakosti, ale i problémy produktivity práce, nákladů, bezpečnosti práce aj. Průběh práce v kroužcích je následující. Identifikuje se soubor problémů pro konkrétní časový úsek, stanoví se priority. Provede se společná analýza s cílem odhalit míru vlivu existujících těžkostí na jakost a produktivitu práce. V této etapě proběhne kolektivní diskuse o způsobech řešení v zájmu nalezení nejlepší varianty. Výsledkem je zpravidla vypracování celého postupu pro řešení, které přijímají všichni členové skupiny jako výsledek společné tvořivé práce a cílevědomě ho uvádějí do života.

4.3 Doporučení pro problematiku prostojů

Z analýzy pracovního času za rok 2007 jasně vyplynulo, že nákladové středisko Válcovna profilů se potýká s výraznými prostoji ve výrobě. Problematika prostojů začíná být aktuální ve chvíli, kdy nastane např. recese v ekonomice a těžká profilová trať už nebude moci válcovat ve velkých dávkách jako dosud.

V roce 2007 byl podíl prostojů na pracovním čase 44 %. Pro řešení této problematiky jsem použila klasifikační metodu ABC. Vstupní údaje pro tuto metodu jsem použila z roku 2007.

Prostojová skupina A v sobě zahrnuje výměnu válců, nedostatek teploty a seřízení válců. Položky výměna válců a seřízení válců jsou provázanými prostoji a celkem mají dohromady hodnotu 1 781,64 h (tj. přes 74 dnů). Nedostatek teploty je technologický prostoj, který se bude jen velmi těžko ovlivňovat. Ale to neplatí u prostojů výměny a seřízení válců. Dle mého názoru, by měla vzniknout pracovní skupina, která by se těmito prostoji zabývala. Tyto dva prostoje se dají dále ovlivňovat

např. metodou pro rychlé změny SMED (Single Minutes Exchange of Die). Pracovní skupinu by měli tvořit zkušení pracovníci – údržby, logistiky, výroby, směnoví mistři a pracovníci, kteří tuto výměnu fyzicky provádějí.

Pracovní skupina by měla postupovat v několika krocích. Prvním krokem bude důkladné snímkování procesu výměny válců a jejich seřízení. V kroku jedna by také bylo zahrnuto popsání dosud používané organizace práce. V druhém kroku by měly být odděleny operace, které lze provést před odstavením těžké profilové trati, operace samotné fyzické výměny válců, operace seřízení a operace odzkoušení a následné úpravy. Ve třetím kroku se skupina zamyslí nad přesným popisem a standardizací tohoto procesu. Po tomto kroku by následovalo důkladné proškolení pracovníků provádějící výměnu a seřízení válců, které by se týkalo zjištěných nedostatků, doporučení nových postupů a stanovení termínu nácviku těchto postupů. Nácvik změny podle SMED bude asi v podmínkách těžké profilové trati velmi obtížný, přesto by vedení podniku mělo tento nácvik umožnit. Pokud by k měřenému nácviku nedošlo, nemohla by být řádně ověřena správnost přijatých rozhodnutí.

Prostojová skupina B je již o něco rozmanitější skupinou. Zahrnuje v sobě celkem 6 prostojů. Zahrnuje prostoje uvolňování roštů, porucha tratě mechanická, výměna žlábků, odstraňování zmetků, porucha tratě elektrická, porucha pece mechanická.

Prostoji uvolňování roštů doporučuji věnovat zvýšenou pozornost, jelikož se týká úzkého místa. Prostoj byl už jednou speciálně zkoumán a byl výrazně snížen. Stále však vykazuje vysokou hodnotu. Zde navrhuji nový výzkum, který by nemusel být prováděn specializovanou firmou, ale např. formou studentské diplomové práce.

Pro poruchy z důvodů elektrických a mechanických navrhuji provádět častější preventivní prohlídky. Časově bych doporučovala rozvrstvit jednotlivé údržby podle zařazení do skupiny. Rozvrstvení by mohlo vypadat např. pro prostoj porucha tratě mechanická ze skupiny B1 1krát měsíčně, pro prostoj porucha tratě elektrická ze skupiny B2 2krát za čtvrtletí, pro prostoj porucha pece mechanická 1krát za čtvrtletí.

Zbývající dva prostoje jsou jeden z kategorie technologických prostoje - výměna žlábků a druhý z oblasti kvality - odstraňování zmetků. Prostoje výměna žlábků, se stejně jako prostoje nedostatek teploty, bude jen těžko snižovat. Prostoje odstraňování zmetků, by se mohl snížit zavedením kroužků kvality.

Prostojová skupina C je velmi rozsáhlou a rozmanitou skupinou prostoje. Je velmi těžké zde navrhnout nějaké konkrétní řešení, protože zahrnuje různé příčiny vzniku těchto prostoje. Každá položka by si zasloužila speciální posouzení jejího řešení. Klasifikace ABC je dle mého názoru zde není dostačující a tyto prostoje by měly být posouzeny jiným způsobem. Navrhovala bych vytvořit několik prostojových kategorií, např. prostoje logistické, prostoje technologické, prostoje související s výměnou válců, prostoje elektrické, prostoje mechanické, prostoje spojené s řízením kvality apod. Po rozvržení prostoje do těchto kategorií, by se pak bylo rozhodnuto o jejich individuálním řešení. Mohu pouze doporučit, aby u prostoje, které jsou z elektrických či mechanických příčin, byla prováděna údržba 3 – 4 x ročně.

Pro tuto skupinu bych dále doporučovala vytvořit seznam firem, které by zajišťovaly různé druhy oprav. Pro tyto firmy by mohl být zaveden stejný bodový systém jako u dodavatelů materiálových vstupů. Firmy by byly posuzovány z hlediska kvalitativního plnění, výhodnosti dodacích podmínek a toho zda jsou certifikovány v systémech managementu kvality a environmentálního managementu kvality.

4.4 Doporučení pro oblast oprav a údržby

S problematikou prostoje úzce souvisí problematika plánování oprav. Dle mých zjištění, je způsob plánování oprav na nákladovém středisku dobře ošetřen. Jednotlivé druhy oprav jsou dobře rozvrstveny i dobře rozplánovány. Plán oprav se sestavuje jako roční a je dále rozvíjen i do jednotlivých měsíců. Tento plán se však dlouhodobě nedodrжуje. Dle mého názoru, je toto jeden z důvodů, proč má nákladové středisko tak výrazné prostoje.

Z analýzy pracovního času jsem zjistila, že v roce 2007 z naplánovaných 576 hodin generálních a středních oprav, proběhlo pouze 11 hodin. Z běžných oprav a dekadních oprav, z plánovaných 252 hodin proběhlo jen 72. Hodiny, které by měly

být využívány k opravám a udržování, jsou využívány k splnění lepšího výsledku válcování. To by se zdálo jako dobré řešení, kdyby nehrozil vznik rozsáhlé poruchy, která by vyřadila těžkou profilovou trať dlouhodobě a nebo dokonce úplně z provozu.

Pro oblast plánování oprav bych doporučila zavést některý ze současných systému řízení údržby. Moderní systémy řízení údržby jako např. CMMS (systém plánování a řízení údržby, který se primárně zabývá strojní údržbou) nebo Patriot atd. zaručují efektivní plánování a provádění údržbářských činností, směřujících k zachování provozuschopnosti veškerého hmotného majetku společnosti. Tyto systémy dokáží zajistit vše od přípravy činností, přes jejich provádění až po zajišťování zdrojů potřebných pro jejich dokončení. Vzhledem ke skutečnosti, že nákladové středisko Válcovna profilů má již jen velmi omezený počet pracovníků údržby (veškeré velké opravy a udržování provádí externí firma), měl by tento systém především sloužit k efektivnějšímu rozvrstvení udržování, které by firmě co nejméně zasahovalo do výroby. Nový systém by měl být napojen na současné systémy užívané na pracovišti.

Je však důležité si uvědomit, že výpočetní technika v systému řízení údržby je jen nástrojem. Proto bych také navrhovala provést v podniku interní audit údržby, který by odhalil všechny současné nedostatky a navrhl by efektivní změny. To, aby se změnil přístup k provádění údržby, musí vzejít z přesvědčení, že je údržba potřebná a má smysl ji provádět. Tato skutečnost však tkví především v postojích a myšleních vedoucích a odpovědných pracovníků, které se tak lehce změnit nedá.

4.5 Shrnutí řešení

Všechny čtyři problémy, které jsem popsala, spolu více či méně souvisí. Úzké místo nedokáže zpracovávat dostatečně rychle materiál, protože musí zpracovávat i zmetkové výrobky. Zároveň ale dokáže vždy svůj plán splnit, protože na předchozích pracovištích existují prostoje a úpravna tak dokáže zpracovat nahromaděné výrobky.

Věřím, že zlepšením organizace práce a zavedení kroužků jakosti, pomůže zmírnit kapacitní omezení v úzkém místě. Pracovníci úpravny budou dle mého názoru schopni zpracovat podobný objem výroby jako předchozí pracoviště. Vzniká však otázka, jakou činností se budou zaměstnanci úpravárenského zpracování zabývat, v době kdy na předchozích pracovištích bude probíhat odstávka z různých provozních

důvodů např. výměna válců a jejich seřízení, mechanické a elektrické poruchy, plánované opravy atd. V době odstávky mohou pracovníci být převedeni např. k údržbě vlastního zařízení, nebo mohou být využíváni jako pomoc při náročnějších opravách.

Problém prostojů nabude na důležitosti ve chvíli, kdy dojde např. k recesi v ekonomice. Zakázky už nebude možné sdružovat do velkých výrobních dávek. A bude proto nutné snižovat existující prostoje. Jeden z důvodů vzniku prostojů je nedodržování plánu oprav. Nedodržování plánu oprav se v této chvíli zdá být dobrým řešením zvýšení výkonu na válcovací trati. Tato skutečnost, ale je dlouhodobě neudržitelná. Zařízení má téměř sto let a lze předpokládat vznik rozsáhlé poruchy, která by jí mohla vyřadit z provozu na delší dobu. Proto je tak důležité dodržovat plán oprav.

Je velmi složité navrhnout řešení, které by pomohlo celému systému. Jednotlivá řešení, která jsem popsala výše, by mohla umožnit zlepšit jednotlivé procesy a tím pomoci celému systému..

Pokud bych měla zhodnotit všechny návrhy řešení, pak lze snadno zavést - jiné rozvrstvení údržby, zavedení kroužků jakosti, podrobnější zkoumání prostopové skupiny C a zavedení seznamu údržbářských firem, sledovaných podle bodového systému. Ekonomicky nákladné je provést interní audit a zřízení pracovní skupiny pro analýzu prostojů výměny a seřízení válců. Zde bude záležet, zda si společnost tento výzkum bude provádět sama nebo využije služeb některé renomované firmy. Pro systém řízení údržby bude nejnákladnější nákup nového softwaru. Na zavedení nové formy značení bude nejnákladnější propojení se současným systémem řízení výroby.

Závěr

Svou diplomovou práci jsem zpracovávala ve společnosti EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. na nákladovém středisku 230 Válcovna profilů. Společnost se zabývá výrobou válcovaných výrobků z oceli a patří mezi přední evropské výrobce válcovaných výrobků z oceli. Nákladové středisko Válcovna profilů bylo uvedeno do provozu v roce 1914 a její roční výrobní kapacita se pohybuje okolo 170 000 tun válcovaných profilů. Nejvýznamnějším výrobkem nákladového střediska ze sortimentu profilů jsou štetovnice, které tvořily v roce 2006 téměř 60procentní podíl výroby válcovny profilů. Společnost je jediným výrobcem tohoto profilu na domácím trhu a zaujímá na něm 90procentní tržní podíl.

Cílem mé práce bylo analyzovat současný způsob organizace a řízení procesů na nákladovém středisku a vliv těchto procesů na výkonnost podniku. Chtěla jsem poukázat na problémy, které se v této oblasti nacházejí, tyto problémy popsat, prozkoumat a navrhnout vhodné možnosti jejich řešení.

Nejdříve jsem se seznámila se společností, její historií a výrobním programem. Zajímala mě také obchodní strategie, zda má zaveden systém managementu jakosti a jak se stará o životní prostředí. Dále jsem se zabývala nákladovým střediskem, jeho výrobním sortimentem, hlavními dodavateli, odběrateli a konkurencí, kterou ve světě má. V této části jsem nejvíce čerpala z výročních zpráv, oficiálních internetových stránek společnosti a propagačních materiálů. Pro mou diplomovou práci bylo také důležité se seznámit s používanou technologií. K seznámení s procesem jsem použila interních směrnic. K seznámení s organizací na pracovišti jsem využila rozhovorů s pracovníky. Ukazatele výkonnosti jsem zjišťovala z vnitropodnikové dokumentace.

Problematicku úzkého místa jsem odhalila na základě rozhovorů s pracovníky nákladového střediska. Zkoumala jsem směrnice a na jejich základě jsem sestavila vývojový diagram prací. Z diagramu vyplynulo opakování činnosti značení. Zmetkovitost a její měření vyplynulo rovněž z rozhovorů s odpovědnými pracovníky.

Problematica prostojů a údržby vyplynula ze studia analýzy pracovního času. U prostojů jsem se snažila zjistit, zda se tento jev opakuje. Zjistila jsem, že se tento

problém dlouhodobě prohlubuje. Prostoje jsem tedy podrobila analýze metodou ABC a sestavila Paretův diagram. Poté jsem prostoje rozdělila do jednotlivých skupin. Podle těchto skupin jsem se je snažila dále zkoumat. Problematika spojená s údržbou se potvrdila při rozhovorech se zaměstnanci.

Jednotlivé problémy jsem vyhodnotila a nastínila vhodná řešení. Navázala jsem přitom na poznatky zjištěné o úzkém místě a analýzu ABC. Pro úzké místo jsem navrhla změnu organizace práce. Pro zmetkovitost jsem doporučila, aby byly zavedeny kroužky jakosti. Pro prostoje zařazené do skupiny A jsem navrhla vytvořit pracovní skupinu, která by se zabývala jejich snížením. Navrhla jsem, aby byla zavedena metoda pro rychlé změny SMED. Také jsem popsala jednotlivé kroky, které by tato skupina měla provést. Pro skupinu prostojů B jsem doporučila různě časté provádění údržby. Také jsem doporučila, aby prostoje uvolňování roštů, který se týká úzkého místa byl podroben dalšímu výzkumu. Skupině C jsem navrhla pro elektrické a mechanické příčiny prostojů provádět údržbu 3 – 4 x ročně. Domnívám se, že je vhodné tuto skupinu dále zkoumat jinou metodou než ABC. Doporučila jsem pro tuto skupinu i vytvoření seznamu opravárenských firem, které by byly hodnoceny bodovým systémem. Pro oblast plánování údržby a oprav bych zvažila zavést některý ze současných softwarových programů pro řízení údržby. Nedostatky v této oblasti by pomohl upravit interní audit.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem považuji cíl své diplomové práce za splněný a věřím, že společnost EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. a zejména nákladové středisko Válcovna profilů využije mnou navržená řešení ke zlepšení činnosti na svém pracovišti.

Seznam použité literatury

Knihy

- [1] BASL, J a MAJER P. a ŠMÍRA M. *Teorie omezení v podnikové praxi: Zvyšování výkonnosti podniku nástroji TOC*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003. 213 s. ISBN 80-247-0613-X.
- [2] KAŠÍK, J. a MICHALKO, M. a KOL. *Podniková diagnostika*. Ostrava: Tandem, 1998. 343 s. ISBN 80-902167-4-9.
- [3] KAVAN, M. *Výrobní a provozní management*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 424 s. ISBN 80-247-0199-5.
- [4] KOŠTURIÁK, J. a FROLÍK, Z. a KOL. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vyd.. Praha: Alfa Publishing, 2006. 237 s. ISBN 80-86851-38-9.
- [5] MACUROVÁ, P. a KLABUSAYOVÁ, N. *Praktikum z logistického managementu*. 1. vyd. Ostrava: VŠB-TU, 2002. 229 s. ISBN 80-248-0104-3.
- [6] PAVELKOVÁ, D. a KNÁPKOVÁ, A. *Výkonnost podniku z pohledu finančního manažera*. Praha: Linde, 2005. 302 s. ISBN 80-86131-63-7.
- [7] PELC, V. *Encyklopedický slovník podnikatele*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1995. 332 s. ISBN 80-7169-209-3.
- [8] PERNICA, P. *Logistika pro 21. století*. 1. vyd. Praha: Radix, 1998. 1 700 s. ISBN 80-86031-13-6.
- [9] SOUČEK, Z. *Firma 21. století: (předstihněme nejlepší!!!)*. Praha: Professional Publishing, 2005. 258 s. ISBN 80-86419-88-6.
- [10] SYNEK, M. a KOL. *Podniková ekonomika*. 4. přeprac. a dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2006. 473 s. ISBN 80-7179-892-4.

Časopisy a příspěvky ve sbornících

- [11] ANDRÝSEK, L. *Jak dál při zvyšování produktivity*. Moderní řízení, 2006. roč. 41, č. 8, s. 37-39.
- [12] COKINS, G. *Řízení výkonnosti organizace*. Moderní řízení, 2006. roč. 41, č. 12, s. 32-33.
- [13] GOODSON, R. E. *Efektivnost továrny lze odhalit za půl hodiny (jak maximálně využít exkurzi)*. Moderní řízení, 2002. roč. 37, č. 8, s. 53-57.
- [14] HAMMER, M. *Sedm hříchů měření provozní výkonnosti*. Moderní řízení, 2007. roč. 42, č. 9, s. 29-31.
- [15] HAMMER, M. *Jak zlepšit provozní výkonnost*. Moderní řízení, 2007. roč. 42, č. 9, s. 32-36.
- [16] MACUROVÁ, P. *Logistické dimenze výkonnosti podniků a dodavatelských sítí*. In *Výkonnosť organizácie prístupy k jej meraniu a hodnoteniu*. EkF Univerzita Mateja Béla v Banském Bystrici, 2005. ISBN 80-968080-5-2.
- [17] ŠMEJKAL, L. *Snímače čárových kódů – přehled trhu*. Automatizace, 2007. roč. 50, č. 11, s. 720.

Podnikové organizační směrnice

- [18] QI-ISO-230.00-7.5-01 Řízení a popis zařízení v NS 230
- [19] QI-ISO-230.10-7.5-01 Řízení výrobního procesu TPT
- [20] QI-ISO-230.20-7.5-01 Řízení výrobního procesu v 230.20 – Úpravy
- [21] DTP-ISO-230-07 Ohřev předvalků v narážecí peci TPT
- [22] DTP-ISO-230-09 Příprava válcování a válcování na TPT
- [23] MPP Skladování předvalků v hale IX a X

Ostatní zdroje

[24] Výroční zpráva EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s. za rok 2006

[25] Oficiální www stránky EVRAZ VÍTKOVICE STEEL, a. s.
<http://www.vitkovicesteel.com>

[26] Oficiální www stránky Huta Królewska Sp. z.o.o.
http://www.hutakrolewska.pl/polish/_program.html

[27] [www.homer.wz.cz/download/Provoz/php_zk_dopracovane\(1-9\).doc](http://www.homer.wz.cz/download/Provoz/php_zk_dopracovane(1-9).doc)

[28] Oficiální www stránky ocelářské asociace Hutnictví železa, a. s.
<http://www.hz.cz/cz/lednova-knihovna0>

[29] Oficiální www stránky společnosti BELOS Trade, s. r. o. zabývající se identifikačními systémy <http://www.carovykod.com>

[30] Oficiální www stránky společnosti Kodys, spol. s r. o. zabývající se vytvářením identifikačních systémů na míru <http://www.kodys.cz>

[31] Zpravodajský portál časopisu IT systems <http://www.systemonline.cz/>

[31] <http://bepe.d2.cz/download/spolehlivost.pdf>

Seznam zkratek

a. s.	akciová společnost
API spec. Q1	American Petroleum Institute - Specification Q1 – certifikát pro návrh a výrobu plechů, tyčové oceli, válcovaných profilů
BV	Bureau Veritas - inspekční a certifikační společnost
CMMS	system plánování a řízení údržby
CNC	Computer Numerical Control
č.	číslo
ČLPR	český lodní a průmyslový registr
ČSN	chráněné označení českých technických norem
DNV	Det Norske Veritas – inspekční a certifikační společnost
DPM	Direct Part Marking – metoda přímého označování
EMS	system environmentálního managementu jakosti
GL	Germanischer Lloyd – inspekční a certifikační společnost
h	hodina
IT	Information Technology – informační technologie
ISO	International Organization of Standardization
kap.	kapitola
LRS	Lloyd's Register of Shipping – inspekční a certifikační společnost
min	minimálně
max	maximálně
NS 220	nákladové středisko Ocelárna
NS 230	nákladové středisko Válcovna profilů
obr.	obrázek
PP	produktivita práce
PPH	produktivita na zaměstnance z pohledu přidané hodnoty
př.	příklad
Q	kvartál
QMS	system managementu jakosti
r.	rok
RINA	inspekční a certifikační společnost

Resp.	respektive
S. A.	akciová společnost
SMED	Single Minutes Exchange of Die – metoda pro rychlé seřízení
Sp. z o. o.	spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
SŘHV	system řízení hutní výroby
TOC	Theory of Constraints – teorie omezení
TPT	těžká profilová trať
TÚV NORD	inspekční a certifikační společnost
x	krát
ZPO	zařízení plynulého odlévání na NS 220 Ocelárna

Prohlášení o využití výsledků diplomové (bakalářské) práce

Prohlašuji, že

- byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou (bakalářskou) práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo,
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3),
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové (bakalářské) práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové (bakalářské) práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové (bakalářské) práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO,
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou (bakalářskou) práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne

.....
jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

K. Šmidkeho 1826
708 00 Ostrava

Seznam příloh

Příloha 1 – Technologické parametry těžké profilové trati

Příloha 2 – Sortimentní rozsah výroby NS 230 Válcovna profilů

Příloha 3 – Vývojový diagram úpravářského zpracování

Příloha 4 – Analýza časového využití tratě

Příloha 5 – Klasifikace ABC pro skupinu C

Přílohy

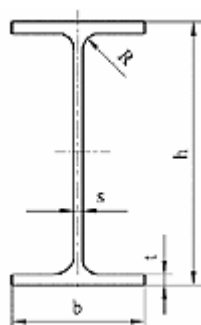
Parametry zařízení těžká profilová trať

Hmotnost sortimentu profilů	18 až 141 kg/m
Počet stolic	4 vratná dua, 4. stolice přestavitelná na univerzální s nepoháněnými vertikálními válci a pěchovací stolicí pro válcování nosníků
Maximální průměr válců	940 mm
Délka těla válců	2 300 mm
Průměry válců univerzální stolice	940 mm
Minimální průměr válců	Horizontální 1 250 mm, vertikální 750 mm
Ohřev vsázky	Plynová nárazecí pec o výkonu 60 t/h
Dělení profilů	3 pily za tepla
Rovnání	7 válečková rovnačka
Maximální expediční délka	U vybraných profilů až do délky 24 000 mm

Zdroj: <http://www.vitkovicesteel.com/technicka-vybavenost>

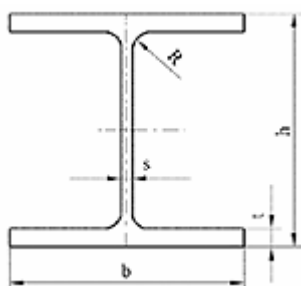
Sortimentní rozsah výroby NS 230 Válcovna profilů

Nosníky IPE



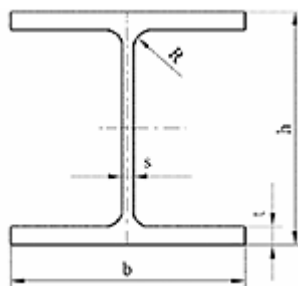
Označení	Rozměry					Plocha průřezu	Hmotnost
	h	b	s	t	R	A	G
	mm					cm ²	kg/m
IPE 240	240	120	6,2	9,8	15	39,1	30,7
IPE 270	270	135	6,6	10,2	15	45,9	36,1
IPE 300	300	150	7,1	10,7	15	53,8	42,2
IPE 330	330	160	7,5	11,5	18	62,6	49,1
IPE 360	360	170	8,0	12,7	18	72,7	57,1
IPE 400	400	180	8,6	13,5	21	84,5	66,3
IPE 450	450	190	9,4	14,6	21	98,8	77,6

Nosníky HEA



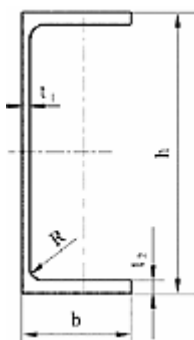
Označení	Rozměry					Plocha průřezu	Hmotnost
	h	b	s	t	R	A	G
	mm					cm ²	kg/m
HEA 160	152	160	6,0	9,0	15,0	38,8	30,4
HEA 180	171	180	6,0	9,5	15,0	45,3	35,5
HEA 200	190	200	6,5	10,0	18,0	53,8	42,3
HEA 220	210	220	7,0	11,0	18,0	64,3	50,5
HEA 240	230	240	7,5	12,0	21,0	76,8	60,3
HEA 260	250	260	7,5	12,5	24,0	86,8	68,2

Nosníky HEB



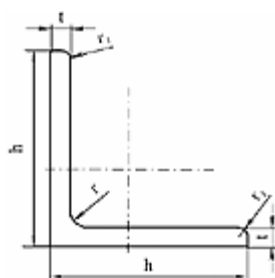
Označení	Rozměry					Plocha průřezu	Hmotnost
	h	b	s	t	R	A	G
	mm					cm ²	kg/m
HEB 160	160	160	8,0	13,0	15,0	54,3	42,6
HEB 180	180	180	8,5	14,0	15,0	65,3	51,2
HEB 200	200	200	9,0	15,0	18,0	78,1	61,3
HEB 220	220	220	9,5	16,0	18,0	91,0	71,5
HEB 240	240	240	10,0	17,0	21,0	106,0	83,2
HEB 260	260	260	10,0	17,5	24,0	118,0	93,0

Nosníky UPE



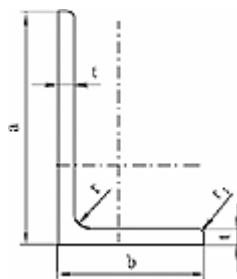
Označení	Rozměry					Plocha průřezu	Hmotnost
	h	b	t ₁	t ₂	R	A	G
	mm					cm ²	kg/m
UPE 200	200	76	5,2	9,0	9,5	23,5	18,5
UPE 220	220	82	5,4	9,5	10,0	26,9	21,1
UPE 240	240	90	5,6	10,0	10,5	30,8	24,2
UPE 270	270	95	6,0	10,5	11,0	35,4	27,8
UPE 300	300	100	6,5	11,0	12,0	40,7	31,9

Rovnoramenné úhelníky



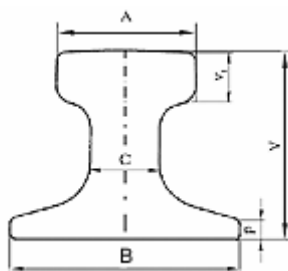
Označení	h	t	r	r ₁	A	G
	mm				cm ²	kg/m
L 140x140 x10	140	10	15	7,5	27,24	21,38
L 140x140 x12	140	12		7,5	32,40	25,44
L 140x140 x13	140	13		7,5	35,00	27,48
L 140x140 x14	140	14		7,5	37,48	29,42
L 150x150 x12	150	12	16	8,0	34,80	27,30
L 150x150 x14	150	14		8,0	40,30	31,60
L 150x150 x15	150	15		8,0	43,00	33,80
L 150x150 x16	150	16		8,0	45,70	35,90
L 160x160 x10	160	10	17	8,5	31,31	24,58
L 160x160 x12	160	12		8,5	37,27	29,26
L 160x160 x14	160	14		8,5	43,15	33,87
L 160x160 x15	160	15		8,5	46,10	36,20
L 160x160 x16	160	16		8,5	48,95	38,43
L 160x160 x17	160	17		8,5	51,80	40,70
L 180x180 x12	180	12	18	9,0	42,10	33,05
L 180x180 x14	180	14		9,0	48,78	38,30
L 180x180 x16	180	16		9,0	55,40	43,50
L 180x180 x18	180	18		9,0	61,90	48,60

Nerovnoramenné úhelníky



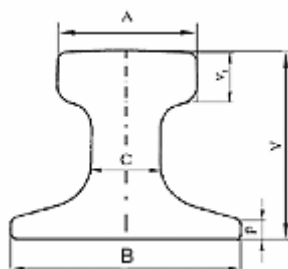
Označení	Rozměry					Plocha průřezu	Hmotnost
	a	b	t	r	r ₁	A	G
	mm					cm ²	kg/m
L 160x100 x10	160	100	10	12	6	25,2	19,75
L 160x100 x12	160	100	12	12	6	29,9	23,48
L 160x100 x14	160	100	14	12	6	34,6	27,16
L 160x100 x16	160	100	16	12	6	39,2	30,77

Jeřábové kolejnice JKL



Označení	Rozměry						Plocha průřezu	Hmotnost
	A	B	C	V	v ₁	p	A	G
	mm						cm ²	kg/m
JKL 100	100	170	43	105	35	10	86,1	67,6
JKL 120	120	200	60	167	45	18	172,7	136,0

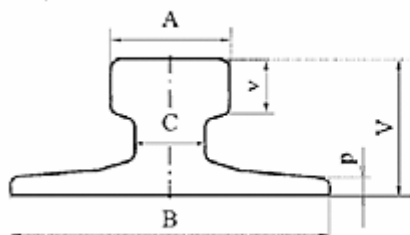
Jeřábové kolejnice KB



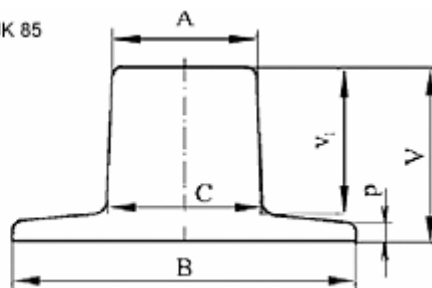
Označení	Rozměry						Plocha průřezu	Hmotnost
	A	B	C	V	v ₁	p	A	G
	mm						cm ²	kg/m
KB 100	100	132	40	141	34	10	103,6	81,3

Jeřábové kolejnice JK

JK 65, A 65



JK 85

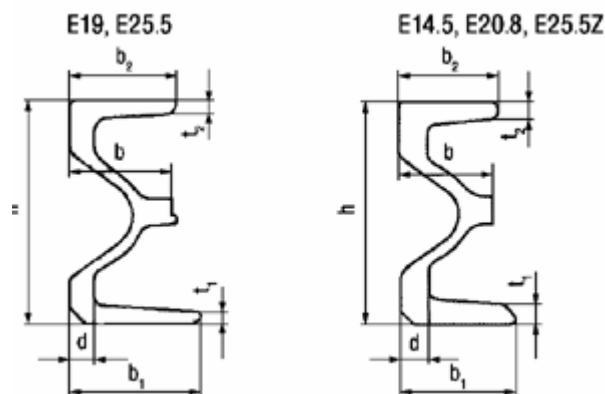


Označení	Rozměry						Plocha průřezu	Hmotnost
	A	B	C	V	v ₁	p	A	G
	mm						cm ²	kg/m
JK 65; A 65	65	175	38	75	30	10	55,4	43,5
JK 85	85	200	90	100	85	11,5	102,5	80,4

Tyče kruhové

Průměr tyči	D	mm	90	95	100	130	136	140	150	160	170	180	200	210	235
Plocha průřezu	A	cm ²	63,6	70,9	78,5	133	145	154	177	201	227	254	314	346	434
Hmotnost	G	kg/m	49,9	55,6	61,7	104	114	121	139	158	178	200	247	272	340

Profily pro důlní dopravníky



Označení	Rozměry							Plocha průřezu	Hmotnost
	h	b ₁	b ₂	b	d	t ₁	t ₂	A	G
	mm							cm ²	kg/m
E 14.5	145	85	62	60	15	7	7	33,35	26,18
E 19	190	110	90	85	21	10	10	62,00	49,10
E 20.8	208	106	90	85	25	18	15	77,44	61,00
E 25.5	255	115	106	106	22	10	10	96,44	75,70
E 25.5 Z	255	115	106	106	30	25	22	120,47	94,57

Speciální profily

Profil	Označení	Rozměry
TYČE ČTVERCOVÉ:	140 a 150mm ¹⁾	ČSN 425520-1
KATODOVÉ TYČE:	60x150, 60x170, 65x180, 80x160, 80x180, 100x140, 150x168 mm ²⁾	-
RÁFKY:	8,0", 8,5"	-
PROFILY PRO MOSTNÍ DILATAČI:	3VV-04	TPVH 831/93

Štětovnice

Jednoduché



Párované - tvar S (standardně)

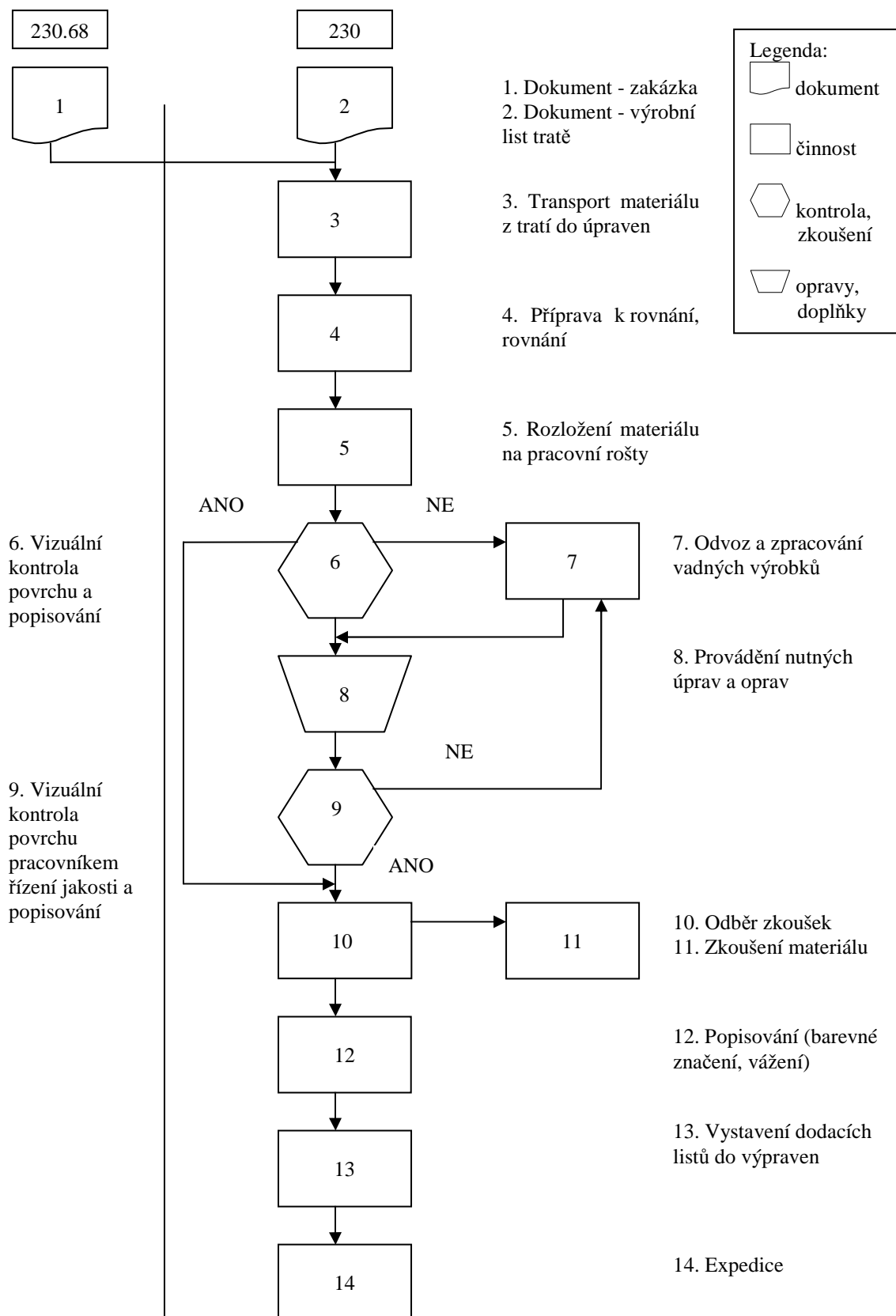


Párované - trojitě (dle dohody)



Profil	Plocha	Výška	Poloha těžiště	Úhel	Průřezový modul odporu		Moment setrvačnosti		Poloměr setrvačnosti	
	S	h	e	α	W _y	W _z	I _y	I _z	r _y	r _y
	cm ²	mm	mm	°	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm
III n	78,9	168	81,9	112,0	271	880	3 041	16 820	7,0	14,6
VL 503	74,7	190	63,4	115,7	324	859	3 752	23 014	7,1	17,6
VL 503K	78,2	190	63,4	115,5	337	900	3 895	24 121	7,1	17,6
VL 503Z	83,2	191	63,4	114,1	363	975	4 148	26 227	7,1	17,8
VL 601	59,0	175,5	43,5	107,8	223	770	2 401	24 419	6,4	20,3
VL 602L	65,3	175,5	43,5	106,5	251	865	2 669	27 461	6,4	20,5
VL 602	69,2	175,5	43,5	106,3	259	913	2 749	28 947	6,3	20,5
VL 603A	78,3	176,8	61,2	117,2	281	1065	3 298	33 868	6,5	20,8
VL 603	82,6	177	61,2	117,1	297	1123	3 482	35 766	6,5	20,8
VL 603K	86,9	177	61,2	115,9	317	1196	3 679	38 043	6,5	20,9
VL 603Z	91,5	177	61,2	114,5	343	1290	3 921	41 015	6,5	21,2
VL 603 Z11+	102,5	179	61,2	115,4	375	1425	4 331	45537	6,5	21,1
VL 604	94,4	212	61,2	137,8	419	1303	5 777	41439	7,8	21,0
VL 605A	97,9	227	66,5	147,5	462	1309	6 815	41774	8,3	20,6
VL 605	104,9	228	66,5	152,0	475	1354	7 223	43206	8,3	20,3
VL 605K	107,7	228,0	66,5	149,5	493	1430	7 371	45548	8,3	20,5
VL 606A	109,8	232,0	66,5	157,2	467	1359	7 653	43343	8,3	19,8
VL 606	120,8	232,7	66,5	162,1	500	1427	8 103	45370	8,2	19,4

Vývojový diagram úpravářského zpracování



Časové využití těžké profilové trati za rok 2007

TPT	Leden		Únor		Březen		Duben		Květen		Červen	
	plán. hod.	skut. hod.	plán. hod.	skut. hod.	plán. hod.	skut. hod.	plán. hod.	skut. hod.	plán. hod.	skut. hod.	plán. hod.	skut. hod.
KALENDÁRNÍ ČAS	744	744	672	672	744	744	720	720	744	744	720	720
Rekonstrukce, gen. a SO	24	11	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0
Běžné opravy, dekádní opravy	0	0	0	0	0	0	0	0	36	8	24	0
Klid tratě (soboty+neděle+placené svátky)	216	200	192	144	216	184	240	24	0	0	0	0
NEVÝROBNÍ ČAS CELKEM	240	211	192	144	216	184	240	24	36	8	144	0
PROVOZNÍ ČAS HRUBÝ	504	533	480	528	528	560	480	696	708	736	576	720
Prostoje celkem	257,0	211,5	245,0	235,8	269,0	262,8	257,0	347,7	361,0	361,2	293,0	316,9
PROVOZNÍ ČAS ČISTÝ	247,0	321,5	235,0	292,2	259,0	297,2	223,0	348,4	347,0	374,8	283,0	403,1
plán - čč/kč	33,20	43,21	34,97	43,48	34,81	39,94	30,97	48,38	46,64	50,37	39,31	55,99
plán - čč/hč	49,01	60,32	48,96	55,34	49,05	53,07	46,46	50,05	49,01	50,92	49,13	55,99

Pozn.: 1. května 2007 zahájen plánovaný čtyřsměnný provoz

TPT	Červenec		Srpen		Září		Říjen		Listopad		Prosinec	
	plán. hod.	skut. hod.	plán. hod.	skut. hod.	plán. hod.	skut. hod.	plán. hod.	skut. hod.	plán. hod.	skut. hod.	plán. hod.	skut. hod.
KALENDÁRNÍ ČAS	744	744	744	744	720	720	744	744	720	720	744	744
Rekonstrukce, gen. a SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	432	0
Běžné opravy, dekádní opravy	36	0	36	8	36	8	36	16	36	8	12	24
Klid tratě (soboty+neděle+placené svátky)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEVÝROBNÍ ČAS CELKEM	36	0	36	8	36	8	36	16	36	8	444	24
PROVOZNÍ ČAS HRUBÝ	708	744	708	736	684	712	708	728	684	712	300	720
Prostoje celkem	361,0	310,8	361,0	311,3	348,0	295,5	353,0	321,4	344,0	292,7	153,0	344,1
PROVOZNÍ ČAS ČISTÝ	347,0	433,2	347,0	424,7	336,0	416,5	355,0	406,6	340,0	419,3	147,0	375,9
plán - čč/kč	46,64	58,23	46,64	57,08	46,67	57,85	47,72	54,65	47,22	58,24	19,76	50,52
plán - čč/hč	49,01	58,23	49,01	57,70	49,12	58,50	50,14	55,85	49,71	58,89	49,00	52,21

TPT	Celkem	
	plán. hod.	skut. hod.
KALENDÁRNÍ ČAS	8760	8760
Rekonstrukce, gen. a SO	576	11
Běžné opravy, dekádní opravy	252	72
Klid tratě (soboty+neděle+placené svátky)	864	552
NEVÝROBNÍ ČAS CELKEM	1692	635
PROVOZNÍ ČAS HRUBÝ	7 068	8 125
Prostoje celkem	3602,0	3611,7
PROVOZNÍ ČAS ČISTÝ	3 466,0	4 513,3
plán - čč/kč	39,57	51,52
plán - čč/hč	49,04	55,55

Zdroj: statistika NS 230

Klasifikace metodou ABC skupiny C

Druhy prostojů	Prostoje			Přiřazení položky do skupiny
	hodiny	kumul. roční prostoje	kumul. roční prostoje v %	
Různé drobné prostoje	33,24	33,24	16,63	C1
Výměna pil	33,08	66,32	33,19	
Výměna kalibrů a stěráků	21,24	87,56	43,82	
Odstaňování předvalků ze skluzu pece	21,18	108,74	54,42	
Broušení kalibrů válců	19,48	128,22	64,17	
Porucha pil mechanická	13,42	141,64	70,88	C2
Lom a poškození válců	11,92	153,56	76,85	
Výměna ložisek válců	11,66	165,22	82,68	
Porucha pil elektrická	9,93	175,15	87,65	
Příprava tratě	7,83	182,98	91,57	
Nedostatek materiálu	4,58	187,56	93,86	C3
Odstavování tratě do klidu	3,84	191,40	95,79	
Porucha jeřábu elektrická	2,83	194,23	97,20	
Porucha pece elektrická	1,84	196,07	98,12	
Porucha informačního systému	0,92	196,99	98,58	
Přechod osádky na V. stolicí	0,83	197,82	99,00	
Odběr zkoušek	0,75	198,57	99,37	
Nedostatek vody	0,50	199,07	99,62	
Nedostatek odpadových žlábků	0,50	199,57	99,87	
Zkušební válcování	0,25	199,82	100,00	
Porucha jeřábu mechanická	0,00	199,82	100,00	
Nedostatek proudu	0,00	199,82	100,00	
Nedostatek plynu	0,00	199,82	100,00	
Havárie	0,00	199,82	100,00	
Celkem prostoje	199,82			

Zdroj: vlastní zpracování